

ZUR KLINIK UND THERAPIE
DER KIEFERFRAKTUREN
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
DES KRANKENGUTES DER CHIRURGISCHEN KLINIK
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
VON 1954 - 1964

J ö r g B e r g e r

1965



ZUR KLINIK UND THERAPIE
DER KIEFERFRAKTUREN

UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
DES KRANKENGUTES DER CHIRURGISCHEN KLINIK
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
VON 1954 - 1964

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

J ö r g B e r g e r
aus München

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. R. ZENKER
Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. A. MEYER
Dekan: Professor Dr. R. ZENKER

Tag der mündlichen Prüfung: 5.10.1965

I.	EINLEITUNG	1
II.	STATISTIK UND METHODE DER STATISTIK	
	STATISTIK GEMEINDE	11
1.	STATISTIK GEMEINDE	11
2.	STATISTIK GEMEINDE	12
3.	STATISTIK GEMEINDE	13
4.	STATISTIK GEMEINDE	14
5.	STATISTIK GEMEINDE	15
6.	STATISTIK GEMEINDE	16
7.	STATISTIK GEMEINDE	17
8.	STATISTIK GEMEINDE	18
9.	STATISTIK GEMEINDE	19
10.	STATISTIK GEMEINDE	20
11.	STATISTIK GEMEINDE	21
12.	STATISTIK GEMEINDE	22
13.	STATISTIK GEMEINDE	23
14.	STATISTIK GEMEINDE	24
15.	STATISTIK GEMEINDE	25
16.	STATISTIK GEMEINDE	26
17.	STATISTIK GEMEINDE	27
18.	STATISTIK GEMEINDE	28
19.	STATISTIK GEMEINDE	29
20.	STATISTIK GEMEINDE	30
21.	STATISTIK GEMEINDE	31
22.	STATISTIK GEMEINDE	32
23.	STATISTIK GEMEINDE	33
24.	STATISTIK GEMEINDE	34
25.	STATISTIK GEMEINDE	35
26.	STATISTIK GEMEINDE	36
27.	STATISTIK GEMEINDE	37
28.	STATISTIK GEMEINDE	38
29.	STATISTIK GEMEINDE	39
30.	STATISTIK GEMEINDE	40
31.	STATISTIK GEMEINDE	41
32.	STATISTIK GEMEINDE	42
33.	STATISTIK GEMEINDE	43
34.	STATISTIK GEMEINDE	44
35.	STATISTIK GEMEINDE	45
36.	STATISTIK GEMEINDE	46
37.	STATISTIK GEMEINDE	47
38.	STATISTIK GEMEINDE	48
39.	STATISTIK GEMEINDE	49
40.	STATISTIK GEMEINDE	50
41.	STATISTIK GEMEINDE	51
42.	STATISTIK GEMEINDE	52
43.	STATISTIK GEMEINDE	53
44.	STATISTIK GEMEINDE	54
45.	STATISTIK GEMEINDE	55
46.	STATISTIK GEMEINDE	56
47.	STATISTIK GEMEINDE	57
48.	STATISTIK GEMEINDE	58
49.	STATISTIK GEMEINDE	59
50.	STATISTIK GEMEINDE	60
51.	STATISTIK GEMEINDE	61
52.	STATISTIK GEMEINDE	62
53.	STATISTIK GEMEINDE	63
54.	STATISTIK GEMEINDE	64
55.	STATISTIK GEMEINDE	65
56.	STATISTIK GEMEINDE	66
57.	STATISTIK GEMEINDE	67
58.	STATISTIK GEMEINDE	68
59.	STATISTIK GEMEINDE	69
60.	STATISTIK GEMEINDE	70
61.	STATISTIK GEMEINDE	71
62.	STATISTIK GEMEINDE	72
63.	STATISTIK GEMEINDE	73
64.	STATISTIK GEMEINDE	74
65.	STATISTIK GEMEINDE	75
66.	STATISTIK GEMEINDE	76
67.	STATISTIK GEMEINDE	77
68.	STATISTIK GEMEINDE	78
69.	STATISTIK GEMEINDE	79
70.	STATISTIK GEMEINDE	80
71.	STATISTIK GEMEINDE	81
72.	STATISTIK GEMEINDE	82
73.	STATISTIK GEMEINDE	83
74.	STATISTIK GEMEINDE	84
75.	STATISTIK GEMEINDE	85
76.	STATISTIK GEMEINDE	86
77.	STATISTIK GEMEINDE	87
78.	STATISTIK GEMEINDE	88
79.	STATISTIK GEMEINDE	89
80.	STATISTIK GEMEINDE	90
81.	STATISTIK GEMEINDE	91
82.	STATISTIK GEMEINDE	92
83.	STATISTIK GEMEINDE	93
84.	STATISTIK GEMEINDE	94
85.	STATISTIK GEMEINDE	95
86.	STATISTIK GEMEINDE	96
87.	STATISTIK GEMEINDE	97
88.	STATISTIK GEMEINDE	98
89.	STATISTIK GEMEINDE	99
90.	STATISTIK GEMEINDE	100

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I EINLEITUNG	9
II ENTWICKLUNG UND METHODEN DER KIEFERBRUCHBEHANDLUNG	10
A) Notmaßnahmen	10
B) Drahtschienenverbände	12
1. Freihändig erstellte Verbände	12
2. Im Labor erstellte Verbände	14
C) Kompakte Schienen	15
D) Kombinierte Schienen	16
E) Extraorale Extensionsmaßnahmen	17
F) Operatives Vorgehen	18
1. Im Unterkiefer	18
2. Am Gelenkfortsatz	21
3. Im Oberkiefer	21
4. Am Jochbein, Jochbogen	22
III STATISTIK DER KIEFERFRAKTUREN UND DEREN BEHANDLUNG	24
A) Die Patienten	24
1. Verteilung der Frakturen auf die Geschlechter	24
2. Jahreszeitliche Verteilung	25
3. Zugehörigkeit zu Berufen	25
4. Frakturhäufigkeit in den Lebensjahrzehnten	26
B) Ursachen und Lokalisation	28
1. Ursachen	28
2. Anteil der Motorradunfälle	30
3. Ursachenvergleich in beiden Hälften des untersuchten Zeitraums	31
4. Übersicht der erfaßten Frakturen	31
5. Ursachen der Frakturen und ihre Lokalisation	32
C) Frakturen des Unterkiefers	33
1. Mechanismus und Unterscheidung	33
2. Lokalisation der Frakturlinien am Unterkiefer	35

3.	Frakturhäufigkeit bei Einfach- und Mehrfachfrakturen des Unterkiefers	37
4.	Anteil der Mehrfachfrakturen des Unterkiefers	38
5.	Verteilung der Bruchstellen bei Mehrfachfrakturen	39
6.	Frakturen des Gelenkfortsatzes	40
D)	Oberkiefer- und Mittelgesichtsfrakturen	41
1.	Problematik der Einteilung	41
2.	Lokalisation der Frakturlinien des Mittelgesichts	43
E)	Kombinierte Frakturen des Mittelgesichts und des Unterkiefers	44
F)	Behandlungsmaßnahmen	46
1.	Reposition	46
2.	Behandlung der Einfachfrakturen	47
3.	Behandlung der Mehrfachfrakturen	48
4.	Behandlung der Oberkiefer und Mittelgesichtsfrakturen	48
5.	Behandlung der kombinierten Frakturen des Mittelgesichts und des Unterkiefers	49
6.	Summe der Behandlungsmethoden	53
G)	Nebenverletzungen und Komplikationen	55
1.	Nebenverletzungen	55
2.	Komplikationen der Frakturen	56
3.	Zähne im Bruchspalt und ihre Problematik	57
H)	Behandlungsdauer	58
1.	Krankenhausaufenthalt	59
2.	Arbeitsunfähigkeit	60
3.	Zeitpunkt des Behandlungsbeginns	60
IV	KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHUNTERSUCHUNGEN	61
A)	Frakturheilung und ihre Komplikationen	61
B)	Nachuntersuchtes Krankengut und Befundzusammenstellung	62
C)	Heilungsergebnisse der Unterkieferfrakturen	65
D)	Heilungsergebnisse der Mittelgesichtsfrakturen	70
E)	Heilungsergebnisse nach kombinierten Frakturen des Mittelgesichts und des Unterkiefers	72
F)	Ausfallerscheinungen des Nervensystems	73

G)	Übrige Folgeerscheinungen	75
H)	Röntgenuntersuchungen	76
V	KRITISCHE BEURTEILUNG	82
A)	Statistische Untersuchung	82
B)	Nachuntersuchungen	85
VI	ZUSAMMENFASSUNG	89
VII	LITERATURVERZEICHNIS	92

I EINLEITUNG

Während noch in den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts Gesichtsschädel-frakturen nur einen geringen Anteil an den Gesamtfrakturen ausmachten (2,44 % bei WASSMUND nach Statistiken von BRUNS und MATTI), hat sich dieses Verhältnis jetzt grundlegend verschoben.

Die Ursache liegt in der Zunahme der Verkehrsunfälle, die vielfach zu schweren Kopfverletzungen führen. So kommt es, daß dem Chirurgen immer häufiger die Aufgabe gestellt wird, umfangreiche Frakturen am Gesichtsschädel zu behandeln. Er hat dabei in jedem Falle zu entscheiden, welche der vielfältigen Methoden konservativen oder chirurgischen Vorgehens den besten Erfolg verspricht.

Die Erörterung der Vor- und Nachteile der Behandlungsmaßnahmen nimmt im Schrifttum einen breiten Raum ein, weshalb diese Arbeit hierüber einleitend einen systematischen Überblick geben soll. Die Ursachen der in den letzten zehn Jahren an der chirurgischen Universitätsklinik in München behandelten Frakturen und die angewendeten Methoden werden dargelegt, statistisch ausgewertet und die Heilerfolge an Hand klinischer und röntgenologischer Nachuntersuchungen aufgezeigt.

II ENTWICKLUNG UND METHODEN DER KIEFERBRUCHBEHANDLUNG

Das Endziel jeder Kieferfrakturbehandlung ist die optimale Rehabilitation des maxillo - facialen Systems (SCHÖN). Es kommt dabei nicht nur auf ein Aneinanderfügen der Bruchfragmente an. Im Vordergrund steht vielmehr das Problem der Heilung in der korrekten Okklusion. Während die anatomische Wiederherstellung nur bei Frakturen im bezahnten Kieferanteil äußerst wichtig ist - da beim Unbezahnten mit der Prothese ausgeglichen werden kann - muß die funktionelle Heilung immer neben der ursprünglichen Okklusion auch eine sichere Gelenkführung und eine gute Öffnungsmöglichkeit bringen. Daneben ist auf ein gutes kosmetisches Ergebnis zu achten, um unangenehme Auswirkungen auf die Psyche des Patienten zu vermeiden.

Diese Behandlungsziele können nur erreicht werden, wenn die Behandlung einer Kieferfraktur möglichst bald eingeleitet wird. Jede Spätversorgung kann, besonders bei jugendlichen Patienten auf Grund des gesteigerten Regenerationsvermögens (KÖHLER), schon auf eine Festigung in falscher Stellung durch Kallusbildung treffen. Daneben zeigen sich vermehrte Weichteilschwellungen und Schmerzen mit den Gefahren der Durchspießung von Weichteilen durch Knochenfragmente und erhöhte Infektionsanfälligkeit. Außerdem kommt die Kaumuskulatur aus einem Zustand der Untererregung (Stupor) unmittelbar nach der Fraktur bald in ein Stadium der Übererregbarkeit (durch Einstellung einer neuen Nulllänge), das Repositions- und Fixationsmaßnahmen erheblichen Widerstand entgegensetzt (REICHENBACH).

Umfangreiche Nebenverletzungen im Bereich des Hirnschädels und seines Inhalts können allerdings in vielen Fällen dazu nötigen, auf eine frühzeitige Versorgung zu verzichten (REICHENBACH, WANNENMACHER, LINDEMANN, WASSMUND).

Brüche ohne Dislokation, die außer Ruhestellung keiner Therapie bedürfen, sind selten.

A) NOTMASSNAHMEN

Bei Kieferfrakturen müssen häufig zunächst Notmaßnahmen getroffen werden. Solche sind unumgänglich bei Transporten, um den Verletzten vor stärkeren Schmerzen und weiterer Verlagerung mit Hämatomen, Schwellungen und fortschreitender Infektionsgefahr abzusichern. Sie kommen auch dann in Betracht, wenn umfangreichere andere Verletzungen im Vordergrund stehen und der Patient durch größere Maßnahmen zu sehr belastet würde.

Die üblichen Kopfverbände wie Capistrum simplex und duplex sind zur Ruhigstellung nicht geeignet, da die Gefahr einer weiteren Verlagerung besteht. Am zweckmäßigsten ist der Heftpflasterverband (REICHENBACH). Durch Anlegen zwischen Kinn und Jochbogen in mehreren Lagen abwechselnd übereinander kann eine gute Versteifung erreicht werden.

Zur ersten provisorischen Versorgung von Brüchen innerhalb der Zahnreihe eignet sich der Notverband von SAUER, auf dessen Basis alle Drahtschienenverbände aufgebaut sind. Nach WASSMUND kommt es dabei weniger auf korrekte Adaptation der Bruchenden an als vielmehr auf die Ruhigstellung (halbrunder Draht mit Drahtligaturen an den Zähnen befestigt). Bei korrekter Anwendung kann diese Schienung u. U. auch bis zur endgültigen Heilung des Bruches liegenbleiben.

Während eine Behandlung mit Drahtligaturen der bruchbenachbarten Zähne einen Kunstfehler darstellt (Gefahr der Lockerung und Heraushebelung der Zähne aus der Alveole) und fortlaufende Achterligaturen nicht zweckmäßiger sind - außer bei Alveolarfortsatzfrakturen -, kann durch intermaxilläre Verdrahtungen eine zuverlässige Ruhigstellung erreicht werden (IVY).

Es sollte aber die starre Fixation gegenüber der elastischen Immobilisation aufgegeben werden; die Gummizüge können an einfachen Drahtligaturen, an Achterligaturen mit ERNST'schen Häkchen oder an einem Drahtösenverband befestigt werden, die in beiden Kiefern den Zähnen angelegt werden. In Notfällen können übersichtlich angeordnete Gummizüge schnell entfernt oder einfach durchtrennt werden.

Zur Versorgung von unbezahnten oder teilbezahnten Kiefern verwenden PICHLER und HOFER vorhandene Prothesen. Aber auch durch Kopf-Kinnkappen aus Gipsbinden oder Kunststoff oder durch einen Cofferdamverband, wie ihn BOLLE anwendet, wird im schlecht bezahnten Kiefer eine Ruhigstellung erzielt, die bei kaum oder nicht dislozierten Brüchen die einzige Therapie bis zur Heilung darstellen kann. Das gilt vor allen Dingen für die Oberkieferfrakturen (OBWEGESER, REICHENBACH).

Zuletzt seien noch temporäre Drahtligaturen erwähnt, wie sie hauptsächlich in der anglo-amerikanischen Literatur vorgeschlagen werden:

- a) temporäre horizontale Drahtligaturen, die beidseitig der Bruchstelle mehrere Zähne umfassen,
- b) Drahtschiene nach HAMMOND, die die Zähne buccal und lingual umfaßt,
- c) KAZANJIAN - buttons: Drahtligaturen um zwei benachbarte Zähne im Oberkiefer und Unterkiefer, die zur Aufnahme von Gummizügen zu Häkchen umgeformt werden,
- d) Methode nach ESSIG: Achterligaturen, von der Bruchstelle entfernt, werden über die Bruchstelle mit einem labialen und einem lingualen Draht verbunden und zur Versteifung verdreht,
- e) intermaxilläre Drahtligaturen nach GILMER, EYELET und STOUT. Diese sich in der Anlage sehr ähnlichen Verdrahtungen, bei denen jeweils zwei Zähne verblockt und mit der Gegenseite fest verdrahtet werden, zeigen die Vorliebe der amerikanischen Behandler für die starre Immobilisation (zitiert nach SCHMITT).

B) DRAHTSCHIENENVERBÄNDE

Während es bei einer Notversorgung mehr auf die Ruhigstellung und erst in zweiter Linie auf eine Reposition ankommt, muß vor der endgültigen Fixation des Bruches die exakte Reposition durchgeführt werden.

Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten; entweder wird sofort einzeitig manuell reponiert, u. U. auch mit Hilfe eines Drahtzugs oder des Einzinkers nach WASSMUND, oder allmählich bei schon in falscher Stellung etwas konsolidierten Brüchen durch schräge Gummizüge, geteilte Verbände und Aufbisse, orthodontische Apparate, federnde Drahtbögen oder extraorale Extension. Wo dieses Vorgehen nicht ausreicht, muß eine blutige Reposition mit operativer Eröffnung vorgenommen werden.

Allerdings wird eine gelungene Reposition nur dann von dauerndem Erfolg begleitet sein, wenn sich eine Fixation der Bruchenden in der richtigen Lage und eine Retention mit geeigneten Verbänden anschließt. Dazu können Drahtverbände oder sogenannte kompakte Verbände angewandt werden.

Während die Drahtschienen freihändig am Patienten oder im Labor auf dem Modell hergestellt werden, muß bei den kompakten Maßnahmen immer ein Abdruck nach SUERSEN (Zersägen des Modells und Einrichtung der korrekten Okklusion vor Anfertigung des Verbands) angefertigt und unter Umständen der BORSCHKE-Artikulator verwendet werden.

1. Freihändig erstellte Verbände

An erster Stelle muß hier nochmals auf den SAUER'schen Notverband als Ausgangspunkt für die Entwicklung der Drahtschienenverbände hingewiesen werden. Dagegen versuchen HAUPTMEYER mit seinem Drahtschlaufenverband und OBWEGESER mit den fortlaufenden Drahtligaturen ohne Einbeziehung eines starren Drahtes als Schiene auszukommen. Während vom Drahtschlaufenverband wegen der Gefahr baldiger Lockerung abzuraten ist, kann der Verband von OBWEGESER günstiger beurteilt werden.

HAUPTMEYER entwickelte einen verbesserten Verband, der mit einem schlaufenförmigen Draht versteift war.

Umfangreich sind die Möglichkeiten, mit Bändern und Aufschiebeteilchen einen Verband zur festen Bruchretention herzustellen. Bänder haben aber den Nachteil, daß für sie meist erst interdental über Sperrdrähte Platz geschaffen werden muß. Für die Molaren haben BIBER, SCHRÖDER, SCHLAMPP und ANGLE Bänder entwickelt, die mit Schraubenschlüsseln festgezogen werden und dem distalen Ende des Drahtverbandes Halt geben. Da bei vielen Bändern die buccalen Schlösser stören, hat WASSMUND das linguale Schloß eingeführt, das aber bei Kieferklemme schwer zu betätigen ist. Für die Überbrückung einer größeren Zahnlucke ist die Anfertigung von Einschnittbändern günstig, bei denen die Drahtschiene in Kerben gehalten wird.

Während bei den bisherigen Maßnahmen oft zusätzliche Hilfsteilchen angelötet werden mußten (Silberlot - Hartlötung), löst JANTZEN das Problem durch ein System von aufschiebbaren Teilchen z.B. für Gummizüge und extraorale Verbände (Verwendung eines halbrunden Stahldrahtes). SCHLAMPP hat dieses Verfahren mit der Entwicklung der Profilschiene noch verfeinert, wobei neben dem Anlegen der Aufschiebeteilchen und deren Befestigung und der Anwendung von Ankerbändern die Schiene zum Durchführen der Ligaturen mit einer Spezialzange gelocht wird. Diese Schiene kann leicht vom geteilten Repositionsverband in einen Fixationsverband umgewandelt werden. Außerdem hat SCHLAMPP für die Frontzähne das Heftklammerband geschaffen.

Aus der amerikanischen Literatur sind die JELENKO - und die WINTER-Schiene bekannt geworden. Diese beiden ähnlichen Schienen haben in dem oben angeführten verbesserten HAUPTMEYER-Draht ihr Vorbild.

Bei der Frakturversorgung mit Drahtschienen sind immer wieder Bedenken der paradontalen Schädigung laut geworden (MEYER, MORGENROTH, JUNG, KLUCZKA), wenngleich bei sachgemäßer Anlage und kurzer Liegedauer noch von keinem Autor Dauerschäden durch Drahtligaturen festgestellt werden konnten.

SCHUCHARDT (1956) überzieht zur Vermeidung solcher Schäden die Drahtschienen im Munde, nachdem sie grob angebogen sind und die Querrhäkchen zum Halt an den Zahnkronen umgebogen worden sind, mit kaltpolymerisierendem Kunststoff, entfernt dann die Drahtteile auf den Okklusionsflächen und kann somit den Verband abseits des Zahnfleisches legen.

Einen ähnlichen Vorschlag brachte HOFMANN 1958 mit seiner Hohlband-Kunststoffschiene: Die Zähne werden etwa in halber Kronenhöhe mit Drahtligaturen versehen. Zur Fixation wird ein Metallhohlband (mit Häkchen zur Aufnahme von Gummizügen) mit Kunststoff beschickt und angelegt. Diese in der Tübinger Klinik angewandte Methode kann sehr positiv beurteilt werden. Der Russe MAREI empfiehlt ein fast gleiches Verfahren.

HERING (1960) will dieses Verfahren noch vereinfachter angewendet wissen (Drahtligaturen und aufgetropftes Kaltplast).

Alle bisher angeführten Drahtschienenverbände werden fast ausschließlich im Oberkiefer und im Unterkiefer gleichzeitig angelegt, um eine elastische Immobilisation und damit eine Retention in der korrekten Okklusion zu erreichen. Die starre Immobilisation z.B. mit Splinten (loquet de Morestin) hat sich nicht bewährt und gilt heute allgemein als veraltet. Die genannten Maßnahmen können gleichzeitig mit einer Kopfkinnkappe, einer Gummikinnschleuder oder mit circumferential wiring angewendet werden. An den Drahtschienen selbst lassen sich Pelotten, Gleitschienen, schiefe Ebenen, sagittale Gleitflächen oder Okklusionsscharniere befestigen, um die Kiefer nach Öffnungsbewegungen in die richtige Okklusionslage zurück zu zwingen. Die Gleitschiene "führt das bezahnte Fragment in der ihm eigenen Bewegungsbahn, so daß es auch beim Öffnen des Mundes weder in horizontaler noch in sagittaler Richtung abzurücken vermag" (SCHRÖDER).

Die Drahtligaturen können bei unkorrekter Anlage paradontale Läsionen schaffen. Sie verändern meist aber auch, wie die Kreuzligatur oder die einfache Kreuzligatur, die Lage des Zahnes in der Alveole. REICHENBACH hat deshalb die "Ligatur ohne Nebenwirkung" entwickelt, aber auch diese kann eine geringe Zahnverschiebung nicht immer vermeiden.

Bei Brüchen des Oberkiefers sind intraorale Verbände oft nicht ausreichend. Sie müssen durch extraorale ergänzt werden, die eine Einstellung des Oberkiefers durch Zug zum Schädeldach bewirken. Diese Verbände sollen an dieser Stelle - soweit sie nicht operativem Vorgehen vergesellschaftet sind - mit abgehandelt werden, da sie auch freihändig am Patienten hergestellt werden: Gipskopfkappe und Drahtbügel. Der Urtyp des extraoralen Verbandes ist der fälschlich so genannte Hirschgeweihverband nach WASSMUND und BIMSSTEIN. Dabei laufen intraoral am Drahtbogen befestigte Drahtbügel um die Mundwinkel herum und werden extraoral durch Gummibänder mit der Kopfkappe verbunden. Da diese Apparatur für den Patienten aber sehr lästig ist, sollte sie möglichst nur angewendet werden, wenn das Ziel nicht anders erreicht werden kann (GANZER, FREYTAG, REICHENBACH).

Um die Nachteile des Hirschgeweihs zu vermeiden, hat SCHRAY eine andere Methode ausgearbeitet, bei der die extraoralen Bügel entlang der Nasenflügel liegen und in der Kopfkappe zur starren Fixation eingegipst werden.

Amerikanische Autoren verwenden umfangreiche und komplizierte Apparaturen zur extraoralen Fixation, die sie auch wesentlich häufiger anwenden: Kopfverbände nach WOODARD, ENGLAND, THOMA ("birdcage"), ERICH, BISNOFF. CREFCOEUR und GERARDS verwenden Hohlschrauben für die Aufnahme der extraoralen Drähte. KAPOVITS hat Verfahren mit Gipsbinden und OTT verschraubbare Gestelle entwickelt.

Zuletzt soll bei den freihändigen Verfahren noch die Behandlung der Alveolarfortsatzbrüche erwähnt werden: Die Versorgung kann entweder durch den Drahtverband nach FLIEGE vorgenommen werden, bei dem Gummibänder die Zähne in die Alveolen und damit das Frakturstück an den Knochen pressen, oder durch eine Kunststoffschiene, die aus Kaltplast im Munde geformt und angelegt wird und die Zähne räumlich umgibt, wie sie PFEIFFER angegeben hat.

2. Im Labor erstellte Verbände

Der Vorteil der Drahtschiene liegt in der freihändigen Anwendung. Es sollte jedoch beachtet werden, daß alle Drahtschienenverbände nach den dargestellten Methoden auch im Labor gefertigt werden können und daß dadurch dem Patienten viele Unannehmlichkeiten erspart werden.

Hierbei kann die SAUER'sche Drahtschiene dahingehend modifiziert werden, daß sie von vornherein auf dem Modell zum Gingivarand parallel angebogen wird und dann Häkchen zur intermaxillären Verschnürung angelötet werden.

C) KOMPAKTE SCHIENEN

Im Gegensatz zu den Drahtschienenverbänden, deren Vorteile im meist direkten Vorgehen ohne Labor liegen, die durch leichtere Pflege hygienischer sind und an denen leicht Änderungen durchgeführt werden können, bedürfen die kompakten Verbände alle der Anfertigung eines Modells nach SUERSEN. Änderungen dieses teureren, starren Systems sind umständlich und durch die große, flächenhafte Abdeckung der Schleimhaut kommt es zu Verschmutzungen und Druckstellen mit Decubitus. Lediglich wenn die Schienen direkt im Munde aus Kaltplast geformt und angepaßt werden, kann die Herstellung eines Abdrucks umgangen werden.

Als erste ist die Scharnierschiene nach KERSTING bekanntgeworden, die die Zähne körperlich umfaßt, die Molaren mit Drahtscharnieren umläuft und im Frontbereich verschraubt wird. Zum besseren Halt bei anatomisch ungünstig geformten Zähnen dienen Knopf- und Rasterbänder. Fehlende Zähne können an der Schiene ersetzt werden. WEBER umgab bei seiner Schiene die Zähne voll mit Kautschuk und ließ nur die Incisalflächen frei, HAUPTMEYER versah sogar die Zahnreihen des Oberkiefers und des Unterkiefers bei seiner Zinnschiene gleichzeitig in einem Stück mit einem gegossenen körperlichen Verband.

Der Ersatz fehlender Zähne an der Schiene und die Benützung von Teilprothesen des Patienten führten zur Entwicklung der Prothesenschiene, wie sie PICHLER, HOFER, GANZER, WEBER, WARNEKROS, MERTIUS und BROSCHE herausstellen. Diese Schienung bewährt sich, weil "die durch die wiederhergestellte Okklusion wiedergewonnene Funktion des Kiefers und der Belastungsreiz auf die Bruchstellen einen günstigen Einfluß auf die Regeneration und die Callusbildung ausüben" (HOFER). Ähnlich ist die Verwendung von Aufbißplatten.

In Weiterentwicklung dieser Gedankengänge werden auch zahnlose Kiefer mit totalen Prothesen oder mit Aufbißprothesen im Verein mit einer Kinnkopfkappe geschient. Diese Aufbißprothesen werden zur Festlegung der genauen Okklusionslage entweder mit Kerbe und Keil versehen oder erhalten nach außen abfallende Bißwälle. Zur Erleichterung der Nahrungsaufnahme kann im Frontbereich eine Nahrungslücke eingearbeitet werden, wie sie auch GUNNING und BEAN in den USA anwenden. Bei schon in dislozierter Stellung konsolidierten Brüchen sind kieferorthopädische Maßnahmen angezeigt, wie FKO und aktive Platte (HENNIS, KAPPL).

D) KOMBINIERTE SCHIENEN

Da "an einem zahnlosen Kieferteil Schienen nur als Prothesen angefertigt werden können" (PICHLER), lag es nahe, bei teil- oder schwach bezahnten Kiefern die Einfachheit der Drahtschienen mit den funktionellen Vorteilen der kompakten Schiene durch Kombination auf eine Schiene zu vereinigen.

PICHLER und HOFER sind die Verfechter der Lingualschiene, die der Schleimhaut und damit dem Knochen und den Zähnen anliegt und, durch Drahtligaturen am Restgebiss gehalten, eine gute Versteifung bringt. Einen besonderen Vorteil sehen die Autoren darin, daß gleichzeitig mit der Schienung ein Zahnersatz angefertigt werden kann. GÖTTE hat diese Schiene durch schlitzartig ausgeschnittene Interdentalräume aus parodontal - prophylaktischen Gründen verbessert.

WIRTH gibt einen ähnlichen Verband als Kunststoff-Draht-Kieferbruchverband an, den er mit fortlaufenden Drahtligaturen nach OBWEGESER befestigt. Damit entfallen der Einbau einer Schraube und die Anbringung von Haken für die elastische Immobilisation.

Auch SCHÖN folgt mit seiner Prothesenschiene dem Prinzip der Lingualschiene. Er versieht die linguale Kunststoffplatte mit einem einseitig befestigten labialen Drahtbogen, der auf der anderen Seite frei endet und über den die Drahtligaturen durch die Platte laufen. DORA empfiehlt für Unterkieferfrakturen lingual und buccal Acrylatschienen, die er intraoral und unter Umständen um den Knochen durch circumferential wiring verbunden haben will, wobei sich eine Immobilisation erübrigen soll.

Den Nachteilen dieser verschiedenen Schienen durch flächenhafte Berührung des Zahnfleisches versucht NEUNER dadurch aus dem Weg zu gehen, daß er zu einer Lingual-Kunststoffschiene verschraubbare buccale Drahtbügel vorschlägt, die mit selbstpolymerisierendem Kunststoff unterfüttert sind und damit die buccale Gingiva freilassen. Von hygienischem Vorteil sind dabei die Möglichkeiten schneller Abnahme und erneuten Einsetzens.

Eine andere Behandlungsmethode verwendet Kappenschienen, aus Metall gegossen, für die sich besonders MEYER, BOLLE, BRUHN, LINDEMANN, HILLERSTRÖM und in der angelsächsischen Literatur FREY, SHEPARD und MC LEOD (cap splints) eingesetzt haben. Diese Schienen überkappen die Zahnreihen in der richtigen Stellung und werden mit Zement fixiert. Als geteilter Verband angewandt (1934 HOLLER) können sie nach Reposition in die richtige Lage verschraubt werden. Dem Vorteil der parodontalen Schonung (ASCHER, MEYER, STEINKAMM, MORGENROTH) stehen jedoch die Nachteile der komplizierten Herstellung und der ungenauen Okklusion gegenüber. Auch THOMA und REICHENBACH äußern diese Bedenken, während PREISSECKER, ASCHER und KLUCZKA auf die Gefahr von Metalltoxikosen aufmerksam machen, die allerdings durch Verwendung edler Werkstoffe zu vermeiden sind.

Es wurde versucht, diese negativen Begleiterscheinungen durch gegossene Halbkappenschienen (Galerieschienen) zu beseitigen, die die Okklusalfächen freilassen und eine normale Okklusion gewährleisten.

Doch ist diesen Schienen eine gewisse federnde Beweglichkeit eigen, die zur Lockerung führen kann (REICHENBACH). In den USA werden diese Schienen, grazil wie Drahtverbände, sehr gerne im Verein mit angelöteten oder mit Geschiebe versehenen extraoralen Drahtbügeln verwendet.

Ähnlichkeit mit dem zuletzt beschriebenen Kieferbruchverband haben die Ringdrahtschiene von RICHELMANN und die Ringbandschiene nach WELKE. An mehrere Zähne werden Bänder angelegt, die mit einem vestibulären und lingualen, bzw. nur vestibulären Draht verlötet werden. Weitere Hilfstteile können zusätzlich angelötet werden.

SCHRUDDER hat 1953 Galerieschienen aus Kunststoff mit Drahthäkchen für die intermaxillären Gummizüge vorgeschlagen, die die Zähne auch körperlich umfassen. Er tritt - ausgenommen veraltete Frakturen und Kinder - für eine umfassende Indikation ein.

E) EXTRAORALE EXTENSIONSMASSNAHMEN

Das Vorgehen mit der extraoralen Extension ist für den Patienten sehr umständlich und anstrengend und sollte deshalb nur dann angewandt werden, wenn die üblichen, gebräuchlichen Mittel versagen: bei umfangreicher Dislokation eines zahnlosen Oberkiefers, bei Frakturen im Unterkiefer mit isolierten Kinnstücken und bei ausgedehntesten sonstigen Kopfverletzungen mit Behinderung von Atmung und Schluckakt, also bei Schwerverletzten, deren Zustand durch langwierige Manipulationen ungünstig beeinflusst werden würde.

WASSMUND hält für diese Art der allmählichen Reposition und Fixation die horizontale Extensionsstrebe, die an der Unterkieferschienen ansetzt und den Oberkiefer nach vorne bringt oder umgekehrt, für vorteilhaft. Daneben hat er eine Extensionsklammer geschaffen, die perkutan direkt am Unterkieferknochen angreift.

BRUHN geht bei seiner Hakenextension ähnlich vor, nur setzt der eine Zangenarm im Mund an einer Gußkappenschienen im Frontzahnbereich an. Beide Klammersysteme (WASSMUND und BRUHN) finden extraoral ihren Gegenzug in einer Extensionsstrebe, die vom Gips-Kopfverband vor das Gesicht führt.

Im Gegensatz zu WASSMUND arbeitet STENZEL mit einer senkrechten Extensionsstrebe. Hierbei kann aber der Kopfgips, in dem sie verankert ist, nach vorne rutschen und damit eine Befestigung im Nacken nötig machen, die für den Patienten sehr unangenehm ist.

Schon 1927 hat WASSMUND die Gewichtsextension erwähnt, mittlerweile aber als zu umfangreich und qualvoll für den Patienten abgelehnt. Dagegen berichten SCHUCHARDT, REICHENBACH, THOMA und WEISS über Erfolge,

RHEINWALD und GÖTTE (der Kopf des Patienten bleibt frei beweglich) über eigene, neue Methoden. Ansatzpunkte am Patienten bilden Drahtschienenverbände oder Knochendurchbohrungen bei zahnlosem Oberkiefer.

PICHLER und DARCISSAC haben Verfahren der Drahtextension angegeben, bei denen bei Fraktur im Kieferwinkelbereich das dislozierte Stück mit Draht gefaßt und durch eine Extensionsstrebe, die von einer Kopfkappe oder einem intraoralen Schienenverband ausgeht, in die richtige Lage gebracht wird (zit. nach REICHENBACH).

HEIDSIECK nimmt eine Stirnbeinextension vor, wenn mit der Kopfkappe oder anderen Methoden keine Stabilisierung des Oberkiefers gelingt, wobei er das Mittelgesicht mit Kirschnerdrähten am Stirnbein verankert. Eine andere Methode erwähnt MUTSCHELKNAUSS: Die Amerikaner verwendeten im Koreakrieg als Fixpunkte für Extensionen am Schädel festgeschraubte Stahlringe.

F) OPERATIVES VORGEHEN

Während in den USA die operative Frakturversorgung schon lange einen großen Anteil an der Therapie ausmacht, haben in Deutschland die Autoren erst im letzten Jahrzehnt ihre Zurückhaltung aufgegeben. Hierzu mag die Entwicklung der Penicilline und neuerer Antibiotika sowie einwandfreier Drahtmaterialien (Vitallium) beigetragen haben, durch die die gefürchteten Begleiterscheinungen vermieden werden können (BRACHMANN, SCHLEGEL). In Amerika sind die Grenzen der Indikation sehr weit gesteckt und man besinnt sich erst jetzt wieder mehr auf die Möglichkeiten der konservativen Behandlung, die nach der Forderung deutscher Autoren (REICHENBACH) immer im Vordergrund stehen sollte. Nur wenn diese versagt oder keinen Erfolg verspricht, muß die operative Behandlung einsetzen, aber meist in Kombination mit kompakten oder Drahtschienenverbänden.

1. Im Unterkiefer

Die Drahtnaht (intraosseous wiring) ist die älteste (BAUDENS 1840) und bekannteste operative Schienungsmethode. Gerade sie war, wie oben schon angedeutet, wegen Knochennekrosen und Sequesterbildungen Angriffen und Ablehnung ausgesetzt (AXHAUSEN, WASSMUND, BICHLMAYR, GREVE, HERMANN, JONAS, REICHENBACH, zit. nach DROEGE). Nach der entscheidenden Verbesserung der prophylaktischen Maßnahmen hält REICHENBACH (auch DIETRICH) in Übereinstimmung mit amerikanischen und französischen Autoren (THOMA, PLUMPTON, GRELLET, DECHAUME, CREPY, WUNDERER, PSAUME, BOUTROUX) die Indikation für gegeben:

1. Bei Frakturen im Kieferwinkelgebiet mit aufwärts oder seitlich verlagertem aufsteigendem Ast.

2. Bei Schräg- und Querfrakturen des aufsteigenden Astes mit starker Dislokation, bei Frakturen in unbezahnten Teilen des horizontalen Astes, die zu starker Verlagerung neigen, besonders bei Doppelbrüchen.

Wichtig ist dabei die richtige Verlaufsrichtung der Drahtnaht, da sie dem Muskelzug entgegenwirken soll (HAUSER). Eine gleichzeitige Versorgung mit intraoralen Verbänden muß allerdings gefordert werden (auch THOMA). Während KAZANJIAN und CONVERSE wegen der Kosmetik intraoral vorgehen, befürwortet THOMA aus aseptischen Gründen die extraorale Operation, die sich heute auch allgemein durchgesetzt haben dürfte.

GIBSON und ALLAN haben eine Modifikation der Drahtnaht entwickelt, die ohne intraorale Verbände auskommen soll. Dabei werden durch die Bohrlöcher Drähte mit Ösen gesteckt, durch die ein lingual dem Knochen aufliegender Draht führt, und dann verdreht.

Die Drahtumschlingung (transosseous wiring) (REICHENBACH und WINKLER) leistet bei Schrägbrüchen des horizontalen Astes oder Längsbrüchen des aufsteigenden Astes gute Dienste, vor allen Dingen durch die Schonung des Knochenmarkes.

Bei Frakturen im unbezahnten Kiefer können Prothesen oder kompakte Schienen durch Drahtumschlingung um den Unterkieferknochen (circumferential wiring) befestigt werden (IVY, WOLFF, THOMA, BJÖRN, KJELLGREN, STEINHARDT, GÖTTE). Bei Kindern, wo der Befestigung von Schienen durch die Zahnform Schwierigkeiten entgegengesetzt sind, verwendet KJELLGREN Kunststoffschienen auf den Zähnen in Zusammenhang mit circumferential wiring, deren Drähte unter Umständen auch noch durch eine Kunststoffkinnkappe geführt werden können. Das Einbringen der Drähte in und durch das Gewebe wird mit Kanülen oder Reverdin-Nadeln durchgeführt. GÖTTE benützt buccal und lingual Kunststoffplatten und sorgt für das Halten der Drähte des circumferential wiring durch Schrauben. Dadurch ist ein schnelles Abnehmen und Anlegen der Schiene ohne Drahtbrüche, wie sie beim einfachen Verdrehen der Drähte leicht vorkommen, gewährleistet.

Die Erfahrungen mit Metallplättchen aus Vitallium oder Tantal, die die Fraktur überdecken und direkt auf den Knochen verschraubt werden (THOMA, LANE, CHRISTIANSEN, HOFFER, ARLOTTA) sind nicht günstig (REICHENBACH, HÄUPL).

In der amerikanischen Literatur nimmt die Kiefernagelung großen Raum ein (external-pin-fixation, skeletal-pin-fixation). Es werden Nägel oder Schrauben beiderseits der Fraktur in den Knochen eingetrieben - perkutan oder nach Eröffnung unter Sicht des Auges -, durch sinnreiche Konstruktionen verbunden und festgestellt. Das Prinzip wurde 1897 von PARKHILL für lange Röhrenknochen entwickelt, von ROGER ANDERSON 1936 übernommen und von CONVERSE und WAKNITZ 1941 für den Unterkiefer verwendet (frac-sure-appliance). Zahlreiche

Modifikationen erschienen: 1941 von BERRY, GRIFFIN, MOWLEN, BURTON, MAC GREGOR, BARRON, 1942 von WALDRON, 1943 von CLOUSTON, WALKER, MORRIS änderte 1949 die Apparatur im Sinne des "biphase connector principle", der Ersetzung des Metallbügels mit einem Kunststoffbalken nach kurzer Zeit. POHL (1941), PENN und BROWN (1943) benutzten Hakenschrauben statt Nägeln und THOMA entwickelte 1945 die Knochenklammer (internal clamp) für besonders dünne Knochenlamellen, z.B. des Kieferwinkelbereiches. MEAD und SELFRIDGE verbesserten 1953 diese Klammer zu perkutaner Applikation. RAOUL HOFFMANN verwendet biegsame Überbrückungsstücke. In der UdSSR und in Ungarn beschäftigen sich RUDKO und BULATOWSKAJA mit den gleichen Methoden.

In Deutschland ist es MATHIS, der die perkutane Osteosynthese des Veterinärchirurgen BECKER empfiehlt (1955). In die Knochenfragmente werden, ohne daß auf Parallelität geachtet werden muß, Spezialschrauben eingedreht, die einen gewissen Mindestabstand besitzen müssen, damit die Zwischenschicht nicht nekrotisch wird. Ein Freilegen des Knochens ist nicht unbedingt nötig. Nach einer Stichincision wird mit einem Meßgerät die Weichteildicke bestimmt und ein Hohlstück zum Bohren eingesetzt, wobei die Gegencortikalis möglichst miterfaßt werden soll. Nach der Reposition werden die Schrauben untereinander durch einen zylindrischen Strang von schnellhärtendem Kunststoff verbunden. Neben dem Vorteil der unkomplizierten und leichteren Apparatur steht die Möglichkeit, eine Korrektur schnell und leicht durchzuführen (HARNISCH, OERTEL, THOMA, SCHÜLE). FRENKEL berichtet über Erfahrungen nach sechsjähriger Anwendung und stellt die Indikation für folgende Fälle heraus:

1. traumatische Abänderungen des Unterkiefers,
2. pathologische Veränderungen mit Spontanfraktur,
3. operativ gesetzte Kontinuitätsunterbrechungen,
4. Präventivmöglichkeit bei Osteomyelitis und Cysten.

THOMA, der anfänglich 25 % der Kieferbrüche mit der external-pin-fixation behandelte, hat heute seine früher sehr weit gesteckte Indikationsskala wesentlich eingeschränkt (auch ARCHER, MEAD, SELFRIDGE, SHIRA, ROWE, KILLEY, CARLIER und in Deutschland ULLIK, OERTEL, REICHENBACH, KALLENBERGER, SCHÖNBERGER, MATHIS und neuerdings HAYM, während SCHÜLE weiterhin eine sehr breite Indikation angibt):

1. für dislozierte Frakturen im zahnlosen Unterkiefer oder Kieferwinkel mit Bruchspaltostitis,
2. komplizierte Trümmerbrüche,
3. wenn eine elastische Immobilisation nötig, aber aus verschiedenen Gründen kontraindiziert wäre.

NEUNER entwickelte Schraubenklammen, die auch permucös applizierbar sind. Des weiteren wird heute auch versucht, mit heterogenen Knochenkonserven in Form von Stiften als Dauerimplantaten (Kieler Span) Heilungserfolge zu erreichen.

2. Am Gelenkfortsatz

Brüche des Gelenkfortsatzes bringen zwei Möglichkeiten der Therapie: die konservativ - orthopädische und die chirurgische. Für die erstere Methode der Schienung mit anschließender Immobilisation tritt vor allem REICHENBACH ein (auch PICHLER, RÜEDI, HERFERT und KÖHLER). Bei der Behandlung der Luxationsfrakturen ist der Standpunkt nicht eindeutig, da bei anders nicht behebbarer Dislokation mit Kieferklemme ein chirurgisches Vorgehen angezeigt ist. Aber auch hier fordern REICHENBACH, WASSMUND, STEINHARDT, LINDEMANN nicht grundsätzlich eine blutige Reposition. Oft wird nur die Resektion des frakturierten Kieferköpfchens möglich sein, wenn durch Abriß des m. pterygoideus ext. und damit der Ernährungsbahnen Nekrosen eingetreten sind.

THOMA, DIETRICH, SCHÖNBERGER, KÖHLER, DROEGE und auch REICHENBACH befürworten die Drahtnaht. Sie ist die meistgeübte Methode bei Kiefergelenkluxationsfrakturen, während von der Nagelung weniger häufig Gebrauch gemacht wird. Bei dieser hat sich die oben angeführte skeletal-pin-fixation nicht durchsetzen können und auch die Marknagelung nach KÜNTSCHER im kieferchirurgischen Gebiet ist wegen ungünstiger anatomischer Verhältnisse wieder aufgegeben worden. Hervorhebung verdient jedoch die intraossale Nagelungsmethode von RAUSCH und STANISCHEFF an der Münchner Chirurgischen Universitätsklinik. Sie wird in erster Linie für Collumfrakturen, aber auch für Brüche im aufsteigenden Ast und am Kieferwinkel und für Frakturen im ungünstig oder unbezahnten Unterkiefer-Corpus benützt. Die Autoren wollen damit die Knochennaht ersetzen. Sie gehen so vor, daß mit dem Bohrer im Knochen beider Frakturanteile Kanäle ausgefräst werden, die völlig von Kompakta umgeben sind. Sodann werden KIRSCHNER-Drähte eingeschlagen oder, wo durch den einfachen Draht die Fixierung nicht gesichert ist, Remanitschrauben mit Gegenmutter verwendet. Nach etwa drei Monaten Liegedauer und damit erfolgter Festigung werden sie wieder über eine Stichinzision entfernt. WACKERBAUER berichtet in seiner Nachuntersuchung von sehr guten Ergebnissen, die auch durch die Untersuchungen dieser Arbeit, über die noch berichtet werden wird, ihre Bestätigung gefunden haben.

In einer Abwandlung dieser Methode wird versucht, den Frakturspalt am Collum mit einem Knochenbolzen zu Überbrücken, der in eine ausgefräste Rinne eingelegt wird.

3. Im Oberkiefer

Die schon früher bei den Drahtverbänden angeführte extraorale Schienung des Oberkiefers mit dem "Hirschgeweih" (WASSMUND) als Methode der Wahl hat durch DINGMANN, EHRLICH, BRADLEY, ROWE, KILLEY, OBWEGESER und FEDERSPIEL eine interessante Variante erhalten: durch perkutane cráneo-faciale Drähte, die durch die Wange direkt zur Gipskopfkappe führen, wird eine

unmittelbare Kraftübertragung zwischen dem Schienungssystem an den Kiefern und der Gipshaube geschaffen. Diese Methode kann auch in Zusammenhang mit der Gewichtsextension oder dem Extensionsgalgen am Unterkiefer nach WASSMUND verwendet werden.

Eleganter und für den Patienten weniger beschwerlich ist die Lösung der internal-wiring-fixation, wobei mit Drähten, die ihren Ausgang von einer Drahtschiene oder einer Platte nehmen, die Verankerung des frakturierten Oberkieferanteils direkt am Schädelskelett vorgenommen wird. Die Platte kann mit alveolären Nähten am Kiefer selbst, oder auch bei Alveolarfortsatzbrüchen (LE FORT I) am Infraorbitalrand (ADAMS, KEMPER, THOMA, BROSCHE) aufgehängt werden. Bei Mitbeteiligung des Infraorbitalteils an der Fraktur kann der Draht seitlich am Proc. temporalis des Jochbeins ansetzen (ADAMS, THOMA). Sehr häufig wird auch um den Jochbogen selbst verdrahtet (ADAMS, CUBERTO, DINGMANN, ALLING, IMMENKAMP, HOGEMANN, LESNEY, KAZANJIAN, THOMA). Bei einer Fraktur nach LE FORT III kann die Aufhängung auch am Stirnbein vorgenommen werden.

Für den Fall, daß der Oberkiefer bei einer starken Dislokation nach hinten unten verhakt ist oder wegen Nichtversorgung in falscher Stellung schon etwas konsolidiert ist, können extraorale Verbände kaum noch einen Erfolg bringen. Hier muß entweder mit der gewaltsamen Repositionsmethode nach DUFOURMENTEL mit Gummischläuchen durch die unteren Nasengänge oder mit der aktiven Rüttelung nach OBWEGESER, FRY, ROWE, KILLEY, MOWLEN, MAC INDOE vorgegangen werden. Dazu wird eine ASH- oder WALSHHAM'sche Nasenzange verwendet, wobei unter Umständen zuerst die Jochbögen aus ihrer Verkeilung gelöst werden müssen. REICHENBACH hat gegen das Vorgehen mit der Rüttelung erhebliche Bedenken erhoben.

Wenn der falsch gestellte Bruch schon fest verheilt ist und weder durch prothetische noch durch kieferorthopädische Maßnahmen (PFITZNER, KIRCHNER, KAPPL) gebessert werden kann, muß zur Osteotomie geschritten werden. Während diese Methode schon lange im Unterkiefer angewendet wurde, befürchtete man im Oberkiefer Komplikationen der Kieferhöhle. REICHENBACH nahm daher im Unterkiefer Progenieoperationen vor (WASSMUND, IMMENKAMP). Aber AXHAUSEN wies den Weg, indem er die Trennungsstellen in Oberkieferkörper, Alveolarfortsatz und harten Gaumen verlegte. Dem Bruchverlauf muß dabei nicht gefolgt werden (SCHUCHARDT, WASSMUND, STEINHARDT). Zur Hebung nach verheilten Frakturen kann eine Knochen- oder Knorpelplastik am Orbitalboden vorteilhaft sein (LEXER, PERTHES, SMITH, SCHUCHARDT).

4. Am Jochbein, Jochbogen

Oberkieferfrakturen sind oft mit Brüchen des Jochbeins oder des Jochbogens vergesellschaftet. Es handelt sich hierbei meist um Impressionsfrakturen. Durch Contre-Coup-Wirkung kann bei starken Schädeltraumen in seltenen Fällen auch eine Dislokation des Jochbeins rein lateral erfolgen. Wenn dann durch diese Frakturen

eine Kieferklemme, kosmetische Entstellungen oder Sehstörungen entstanden sind, ist ein operativer Eingriff unumgänglich.

Hierbei wird das verlagerte Fragment extraoral durch einen Schnitt mit dem Einzinker aus der Verhakung befreit und in die ursprüngliche Lage reponiert (GERKE, LINDEMANN, HEISS, KAZANJIAN). MAUWARING, GILL verwenden eine Klauenzange, ROBERTS, IVY, CURTIS und AKERMANN empfehlen ein korkenzieherartiges Instrument, offene Reposition mit Metalldraht beschreiben ROBERTS, IVY, CURTIS. Auch kann mit einem Elevatorium von der Temporalisgegend her eingegriffen werden (GILLIES, KILNER, STONE).

Intraoral gehen die Autoren auf verschiedene Weisen vor; sei es mit Hebeln durch die Mundschleimhaut vom Mundvorhof aus oder durch die Kieferhöhle (GOLDTWAITE, STRAITH, FREIDEL, WEIR, BROWN, FRYER, LOTHROP, KAZANJIAN, STEINHARDT, LINDEMANN, SHEA, WATKUS).

Meist ist nach einer Reposition auch eine Fixation von selbst erreicht. Nur wo sie nicht möglich ist, muß sie durch Tamponade der Kieferhöhle (BROWN, KAZANJIAN), durch Einlage eines Kunststoffspans in die Kieferhöhle, der mit einem Faden evtl. später durch ein großes Nasenfenster entfernt werden kann (REICHENBACH, HEISS), durch Drahtnaht oder durch extraorale Maßnahmen (Haken, Schraube oder Metalldraht vom Knochen zur Gips-Kopfkappe) (GERKE, AKERMANN, KAZANJIAN, LINDEMANN) erreicht werden.

III STATISTIK DER KIEFERFRAKTUREN UND DEREN BEHANDLUNG

Von 1954 bis 1964 wurden in der chirurgischen Klinik der Universität München 192 Patienten mit Kieferbrüchen versorgt. Dabei handelt es sich zum großen Teil um Fälle, bei denen weitere schwere Verletzungen im Vordergrund standen. Diese verhältnismäßig geringe Anzahl Kieferverletzter erklärt sich nicht etwa mit einer Abnahme der Frakturen - im Gegenteil steigt ihre Zahl, wie bereits ausgeführt -, sondern mit der wachsenden Aufnahme der Patienten mit Kieferbrüchen in der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten, die in den ersten von dieser Statistik erfaßten Jahren durch beschränkte Raumverhältnisse nur in kleinem Umfang stationäre Patienten aufnehmen konnte (REITHER).

Daher sollen die Ergebnisse mit folgenden Statistiken verglichen werden:

REITHER	München	1945 - 53	458 Pat.
BOLLE	Göttingen	1954 - 60	237
PASCHKE-BERZ	Erlangen	1950 - 60	535
HERMANN-GRASSER- BEISIEGEL	Mainz	1949 - 59	654
GISCHLER - LÜCKE	Köln	1950 - 60	1147
SCHUCHARDT - BRICHETTI - SCHWENZER	Hamburg	1946 - 57	1566
MÜLLER	Halle	1948 - 61	<u>1303</u>
			5900

Diesen Statistiken liegen die Angaben von zusammen 5900 Patienten von 1945 - 61 zugrunde, wobei die Arbeit von SCHUCHARDT mit 1566 Patienten fast 1/4 erfaßt.

A) DIE PATIENTEN

1. Verteilung der Frakturen auf die Geschlechter

Es wurden in der chirurgischen Universitätsklinik München von 1954 - 1964 151 Männer und 41 Frauen mit Kieferbrüchen behandelt, was 78,6 und 21,4 % entspricht oder dem Verhältnis 3,7 : 1.

Der Prozentsatz der Frauen beträgt bei

REITHER	14,6 %,
BOLLE	11,5 ,
PASCHKE - BERZ	14,0 ,
HERMANN - GRASSER - BEISIEGEL	13,8 ,
GISCHLER - LÜCKE	15,0 ,
SCHUCHARDT - BRICHETTI - SCHWENZER	12,6 ,
MÜLLER	14,5 und
REICHENBACH	15,0
(der 1946 allerdings einmal	25,0 nannte).

Aber während in der von REICHENBACH untersuchten Zeit (1946) die Frau neben dem Mann stark in den Arbeitsprozess eingespannt war, kann der heute wieder auf 21,4 % gestiegene Anteil auf die größere Beteiligung der Frau am Straßenverkehr zurückgeführt werden. ROWE und KILLEY geben für England die Frauenbeteiligung mit 26 % an.

2. Jahreszeitliche Verteilung

Es drängt sich die Frage auf, ob die jahreszeitliche Verteilung der Frakturen der jährlichen Gesamtunfallkurve etwa parallel läuft, die im Sommer am höchsten liegt. Die meisten Frakturen - 24 - waren aber im September zu verzeichnen, während in den Monaten Februar und Juni nur 10 Patienten behandelt wurden. Für die restlichen Monate liegt die Zahl zwischen 14 und 19 Frakturen.

3. Zugehörigkeit zu Berufen

An den Frakturen sind alle Berufsgruppen beteiligt:

Handwerker	57		143 = 76 %
Industrie-, Bauarbeiter	40		
Landwirtschaft	9		
Kraftfahrer	5		
Angestellte (auch Hotel- und Gaststätten-Gewerbe)	32		
Schüler	1		45 = 24 %
Studenten	5		
Beamte	6		
freie Berufe	13		
Hausfrauen	9		
Pensions-, Rentenempfänger	11		
	188		
ohne Angabe	4		

Ohne einzelne Berufe als besonders anfällig für Frakturen zu bezeichnen, sei doch auf den Gegensatz der Beteiligung von 76 % der Handarbeiter zu 24 % der geistig Beschäftigten hingewiesen. Das Verhältnis lautet mit 3,25 : 1 fast wie bei REITHER (3 : 1).

PASCHKE - BERZ nennen 69,8 und 15,6 % (4,5 : 1).

4. Frakturhäufigkeit in den Lebensjahrzehnten

Tabelle 1: Frakturhäufigkeit in den Lebensjahrzehnten

Jahrzehnt	männlich	weiblich	gesamt	%
1.	-	1	1	0,5
2.	16	1	17	8,9
3.	60	15	75	39,1
4.	22	7	29	15,1
5.	27	4	31	16,1
6.	17	2	19	9,9
7.	7	5	12	6,3
8.	1	5	6	3,1
9.	1	1	2	1,0
	151	41	192	100,0

Mit Abstand stellt das 3. Lebensjahrzehnt (39,1 % aller Fälle) die höchste Quote.

Vergleichszahlen:

REITHER	35,8 %	
BOLLE	35,2 %	
PASCHKE - BERZ	43,0 %	
HERMANN - GRASSER - BEISIEGEL	39,3 %	Mittel: 37,9 %
GISCHLER - LÜCKE	40,8 %	
SCHUCHARDT - BRICHETTI -		
SCHWENZER	32,2 %	
MÜLLER	38,7 %	

Bild 1: Frakturhäufigkeit in den Lebensjahrzehnten

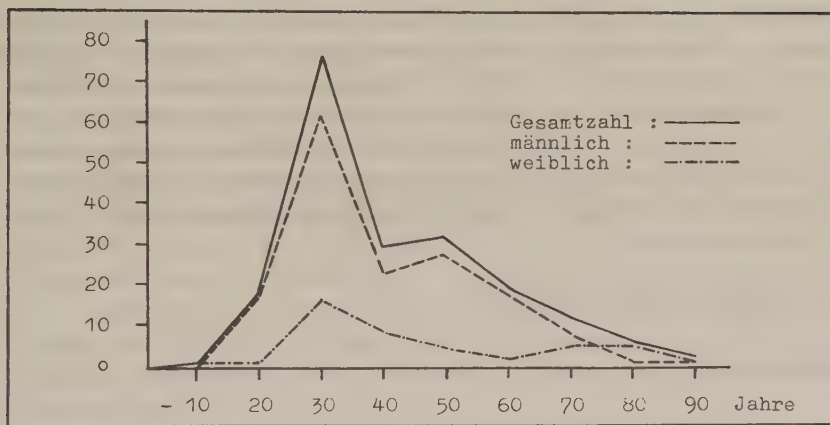
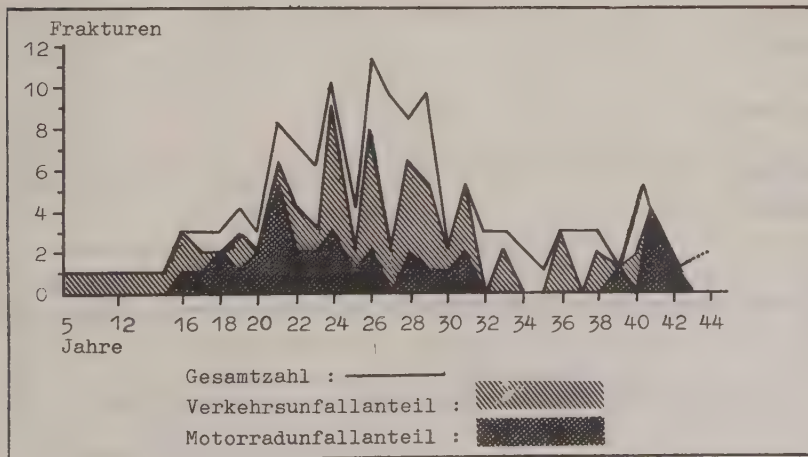


Bild 1 zeigt die hohe Quote des 3. Dezenniums bei Männern und Frauen. Der jüngste Patient war 5, der älteste 85 Jahre alt.

Bild 2: Altersverteilung von Kieferfrakturen



Eine Aufzeichnung der Kieferbrüche bis zum 40. Lebensjahr (Bild 2) zeigt ihren ersten Höhepunkt vom 16. bis zum 20. Lebensjahr, ein Lebensabschnitt, der durch die beginnende Berufstätigkeit und aktive Teilnahme am Straßenverkehr (Moped) gekennzeichnet ist. Dagegen wirken sich die ab dem 6. Lebensjahr durch den Schulbesuch vermehrten Frakturen in dieser Tabelle nicht aus. Von einzelnen Rückgängen der Frakturzahl bei 23 und 25 Jahren abgesehen, die sicherlich zufällig sind, steigt die Kurve stetig an, um bei 26 Jahren ihren Höhepunkt zu erreichen und bis 35 Jahre abzusinken. Bei 40 Jahren ist dann ein erneutes Ansteigen zu verzeichnen. Um den Anteil der Verkehrsunfälle an den Frakturen vorwegzunehmen und in Beziehung zum Lebensalter zu setzen, wurde er zusätzlich eingezeichnet. Dabei entspricht die Häufung der Motorrad- und Mopedunfälle um das 20. Lebensjahr der Lebenserfahrung.

B) URSACHEN UND LOKALISATION

1. Ursachen

Tabelle 2: Ursachen der Kieferfrakturen

Ursachen	Männer	Frauen	Gesamt	%
Verkehrsunfälle	83	30	113	58,85
davon:				
Motorradunfälle	37	1	38	
Fahrradunfälle	8	1	9	
Schlägereien	33	3	36	18,75
Fall und Sturz	12	7	19	9,90
Arbeitsunfälle	12	-	12	6,25
Sportunfälle	4	-	4	2,08
Hufschlag	2	1	3	1,56
Patholog. Frakt.	2	-	2	1,05
Steinwurf	1	-	1	0,52
Schußverletzung	1	-	1	0,52
Flugzeugabsturz	1	-	1	0,52
	151	41	192	100,00

Neben den Verkehrsunfällen und den Schlägereien, unter denen auch ehe-liche Zwistigkeiten erscheinen, sind in der Rubrik Fall und Sturz noch epilepti-sche Anfälle (3), Fensterstürze und ein Suicidversuch verzeichnet. Die Arbeitsun-fälle wurden z.B. durch schnellende Hebel, abspringende Felgenringe, Zersprin-gen eines Schleifsteins, die Sportunfälle durch Zusammenprall beim Fußballspie-len, beim Skifahren u. a. verursacht. Der Hufschlag spielt im Gegensatz zu früher als Unfallursache heute kaum noch eine Rolle. Die pathologischen Frakturen traten nach Osteomyelitis und einer Unterkieferresection wegen einer Lippen-Carcinommetastase auf. Die restlichen Frakturen resultieren aus Steinwürfen, Schußverletzungen und dem Absturz eines Düsenjägers nach Triebwerksausfall.

Die Verkehrsunfälle führen diese Zusammenstellung mit großem Abstand an, während die Statistiken anderer Autoren keine so hohen Werte erreichen. Hier dürfen die lokalen Verhältnisse (Stadt - Land) nicht außer acht gelassen werden.

Während nur bei REITHER in der Statistik bis 1953 die Faustschläge an erster Stelle genannt werden, erscheinen sie erstaunlicherweise bei MÜLLER in der Auf-stellung bis 1961 für die Ostzone wieder und zwar in gleicher Höhe wie die Ver-kehrsunfälle:

Tabelle 3: Frakturursachen in anderen Statistiken

	Reither	Bolle	Paschke	Hermann	Gischler	Schuchardt	Müller
Verkehr	34,1) ¹	48,9	48,0	47,3	41,2	36,7	28,0
Schlägereien	36,2	18,6	18,8	20,9	24,4	29,9	28,7
Fall, Sturz	2,4	13,1	10,1	11,0	/	/	11,3
Arbeit	10,2	14,8	9,3	12,7	11,1	11,7	21,2
Sport	3,9	3,8	5,4	4,7	3,4	4,1	7,0
Hufschlag	3,7	-	6,8) ²	-	/	/	-
sonstige	2,4	-	-	0,6	19,9	/	2,2
Spontan	1,7	0,4	)	0,8	/	/	0,7
Schuß	2,0	-	) 0,9	0,5	/	/	0,5
Extraktion	0,6	0,4	)	1,6	/	0,9	0,4
Angaben in %							
/ = Angaben fehlen							
) ¹ = mit Stürzen auf der Straße							
) ² = mit sonstigen landwirtschaftlichen Unfällen							
Mittelwerte:	(ohne Berücksichtigung von Reither und Müller)						
	Verkehrsunfälle 44,42 %						
	Schlägereien 22,52 %						

Der Mittelwert von 44,42 % für die Verkehrsunfälle bleibt unter dem Wert von 58,85 % für München, wobei die Verkehrsdichte die entscheidende Rolle spielt. Dagegen hält sich der für die Schlägereien gefundene Wert mit 18,75 % noch im Bereich des Mittelwertes von 22,52 %. Auch der Prozentsatz von 9,90 für die Stürze unterscheidet sich nicht wesentlich von dem anderer Statistiken. Bemerkenswert ist, daß in München ein Zurückgehen der Arbeitsunfälle auf 6,25 % zu verzeichnen ist (vergleiche Tabelle 2 und 3).

Das erhebliche Ansteigen der Patientenzahlen durch Verkehrsunfälle beschreiben auch ROWE und KILLEY für England (55 %), REICHENBACH mit 42 %, DECHAUME mit 42 %, KUSEN mit 57,5 %, WASSMUND, KÖHLER, BAUER, BÜRKLE DE LA CAMP, TÖNNIS, FROWEIN (letztere zit. nach GISCHLER - LÜCKE). BAUER und TÖNNIS sprechen von 40,5 % Verletzungen des Schädelanteils bei Verkehrsunfällen, von denen 70,8 % letal ausgegangen sind. Früher war der Faustschlag die Hauptursache aller Kieferbrüche: WASSMUND, IVY, wobei in den USA besonders hohe Prozentzahlen erreicht wurden. Heute liegt auch in den USA der Verkehrsunfallanteil in Führung, allerdings trotz der größeren Verkehrsdichte gegenüber Deutschland unter 50 % (WALDEN, WOHLGEMUTH, FITZ-GIBBON), vielleicht wegen der besseren Verkehrsdisziplin.

2. Anteil der Motorradunfälle

Nach der Statistik von PASCHKE - BERZ sank der Anteil der Motorräder an den Verkehrsunfällen stetig ab, während seit der Einführung des Mopeds 1955 die Zahl dieser Unfälle gleich blieb.

In München waren von den 113 Verkehrsunfällen 38 Motorradunfälle, was einer Beteiligung von 33,6 % entspricht.

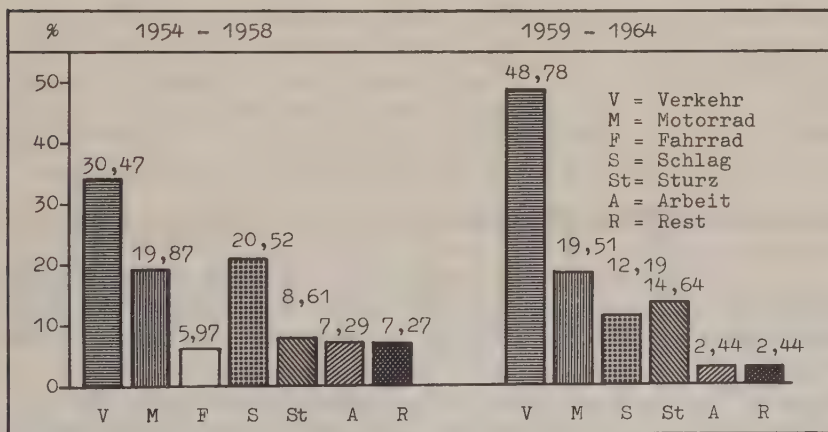
Die meisten Motorradunfälle wurden in der ersten Hälfte des untersuchten Zeitraums beobachtet (35,3 %). Ab 1959 ist dieser Anteil auf 28,5 % aller Verkehrsunfälle zurückgegangen. Wenn allerdings die Motorradunfälle in dieser zweiten Hälfte (siehe Bild 3) durch einen nur unwesentlich veränderten prozentualen Anteil an den Gesamt-Ursachen gegenüber dem Zeitraum 1954 - 1958 erneut auffallen, dann kann das auf die steigende Beteiligung der Jugend am Straßenverkehr mit Mopeds zurückzuführen sein, wie auch Bild 2 über die Verteilung des Lebensalters mit den eingezeichneten Verkehrsunfällen und dem zugehörigen Motorradanteil erkennen läßt: von den 38 Motorradunfällen ereigneten sich insgesamt 33 bis zum Alter von 41 Jahren, davon 24 bis zum Alter von 26 Jahren. Es zeichnet sich ab, daß die Motorräder für das Verkehrsunfallgeschehen an Bedeutung verlieren, da die Autounfälle analog den steigenden Zulassungsziffern weiter die Oberhand gewinnen - auf der anderen Seite aber ist der Anteil der Motorradunfälle im Hinblick auf alle Ursachen konstant geblieben.

GISCHLER - LÜCKE finden den Anteil der Motorräder an allen Verkehrsunfällen mit 50,9 %, MÜLLER mit 36 %, REITHER mit 16,7 % (wobei Fußgängerstürze vom Autor auch zu den Verkehrsunfällen gerechnet wurden) und PASCHKE - BERZ mit 39,1 % für die Motorräder und 14,3 % für die Mopeds.

3. Ursachenvergleich in beiden Hälften des untersuchten Zeitraums

Hierbei fällt auf (siehe Bild 3), daß der Anteil der Verkehrsunfälle von 56,31% auf 68,29 % gestiegen ist. Der Anteil der Schlägereien ist von 20,52 auf 12,19 % und der der Arbeitsunfälle von 7,29 auf 2,44 % zurückgegangen, während der Prozentsatz von Fall und Sturz von 8,61 auf 14,64 anstieg.

Bild 3: Ursachenvergleich in den Hälften des untersuchten Zeitraums



In der zweiten Hälfte wurden Hufschläge, Fahrrad- und Sportunfälle nicht mehr verzeichnet.

4. Übersicht der erfaßten Frakturen

Tabelle 4: Verteilung der Frakturen im Ober- und Unterkiefer

von 192 Patienten hatten;		davon weibl.	%	% Anteil weibl.
Oberkieferfrakturen :	74	(20)	38,6	27,2
Unterkieferfrakturen:	102	(20)	53,1	19,6
OK mit UK-Frakturen:	16	(1)	8,3	6,3

Es ergibt sich ein Verhältnis der Oberkiefer- (74) zu den Unterkieferbrüchen (102) wie 1 : 1,4. Dieser geringe Unterschied findet seine Erklärung im Ansteigen der Verkehrsunfälle, die das ganze Mittelgesicht betreffen, während früher die Verletzung des Unterkiefers (Schlägereien!) dominierte. Allerdings sind in dieser Aufstellung auch die Jochbeinbrüche eingereicht, die einen großen Teil ausmachen. Die anderen Statistiken nennen wesentlich höhere Zahlen (siehe Tabelle 5). Bei PASCHKE - BERZ sind die Frauen mit 11,2 % an den Frakturen des Unterkiefers (München 19,6 %), mit 27 % an denen des Oberkiefers (auch in München 27,2 %) und mit 14,1 % an den kombinierten Frakturen (München 6,3 %) beteiligt.

Tabelle 5: Frakturverteilung in anderen Statistiken

	UK	OK	komb.	OK : UK
REITHER	89,2	10,8	/	1 : 9
BOLLE	76,1	16,2	7,7	1 : 4,7
PASCHKE - BERZ	72	14,8	13,2	1 : 4,8
HERMANN - G. - B.	73,7	15,0	11,3	1 : 4,9
GISCHLER - L.	66,3	25,1	8,6	1 : 2,6
SCHUCHARDT -B. - S.	74,9	20,8	4,3	1 : 2,8
MÜLLER	75,8	15,4	8,8	1 : 5

5. Ursachen der Frakturen und ihre Lokalisation

Tabelle 6: Frakturursachen und Lokalisation

	Verkehr.	Motorr.	Fahr.	Faust	Sturz	Arbeit	Sport	Hufschl.	Steinw.	Flugz.	Schuß	Pathol.	Frakt.
Gesichtsschädel (Le Fort II, III)	7(3)	4	1(1)	-	1(1)	-	1	1	-	-	-	-	-
Jochbein)isol.	9(5)	13(1)	2	5	2(1)	6	1	-	-	-	-	-	-
Jochbogen	2(1)	1	-	1	2(1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Alveolarforts. (+Le Fort I u. Kieferhöhlenw.)	6(5)	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kombinierte Mittelgesichtsfrakt.	1(1)	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Unterkiefer	34(12)	11	5	29(3)	11(4)	4	2	2(1)	1	-	1	2	-
OK mit UK komb.	7(1)	5	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-
weibl. in ()	66(28)	38(1)	9(1)	36(3)	19(7)	12	4	3(1)	1	1	1	2	-

In Tabelle 6 wurden die Oberkieferfrakturen einer genaueren Einteilung unterzogen. Dabei ergab sich, daß die Motorradunfälle besonders im Oberkiefer Frakturen setzen und zwar vornehmlich am Jochbein (OK : UK = 2 : 1). Dagegen ist der OK -Anteil bei den Schlägereien naturgemäß sehr niedrig (lediglich Jochbeinfrakturen treten auf), wie auch der des weiblichen Geschlechts. Dafür ist der Anteil der Frauen an OK -Brüchen durch Verkehrsunfälle größer als der der Männer (15 : 10). Als Ursachen für die kombinierten Frakturen im OK und UK dominieren die Verkehrsunfälle einschließlich der Motorradunfälle, die allerdings auch bei den OK -Frakturen mit 51 Fällen von insgesamt 74 69 % erreichen (BOLLE : 65,5 %). Auf Stürze und Arbeitsunfälle entfallen 9,4 und 8,1 % (Anteil an OK -Brüchen).

C) FRAKTUREN DES UNTERKIEFERS

1. Mechanismus und Unterscheidung

Vollständige Kontinuitätstrennungen am Knochen werden als Frakturen bezeichnet, partielle als Infraktionen oder Fissuren. Dabei ist das Geschehen einerseits abhängig von der Art der äußeren Gewalt, dem Trauma, andererseits von den physikalischen Eigenschaften; dem anatomischen Bau und der Struktur des Knochens.

Das Trauma bewirkt je nach Gewalt (aus Masse und Geschwindigkeit), Richtung und Art verschiedene Frakturen. Die Schlagrichtung kann Einfluß auf die spätere Verlaufsrichtung der Frakturlinie haben. Von größerer Bedeutung ist jedoch die Beschaffenheit des Knochens; Härte gegen das Eindringen fester Körper, Kohärenz als Zusammenhalt der Moleküle und Elastizität als das Vermögen, eine Formveränderung auszugleichen. Im Alter wird durch Zunahme der Sprödigkeit die Frakturbereitschaft gesteigert.

Gleichermaßen kausal sind daneben der anatomische Bau und die funktionell-architektonische Struktur des Knochens. Der Knochen weist Verdickungen und Leisten als Stützpfiler auf, die wieder mit Hilfe von Trajektorien (WALKHOFF) und Spaltlinien (RENNINGHOFF) einer Gewalt mehr Widerstand entgegen zu setzen haben als dazwischenliegende Knochenpartien mit Foramina, Kanälen, Höhlen und Fissuren. EGGER führte daher den Begriff der Schwachpunkte am Unterkiefer ein. Genannt werden: der schmale Gelenkhals, der Kieferwinkel und die Eckzahngegend wegen exponierter Lage und impakterter Weisheitszähne bzw. langer Eckzähne, die Molarenregion wegen Frühextraktionen und die Gegend der Prämolaren wegen des Endpunktes der Verstärkungsleisten des Unterkiefers, während die Symphysenregion wegen starker Knochenausbildung selten genau median frakturiert. Daneben dürfen entzündliche Prozesse, tumoröse Gebilde und Cysten als pathologische Schwächezonen im Kiefer nicht übersehen werden.

Die Versuche, die Schwachpunkttheorie im Experiment zu überprüfen, müssen kritisch beurteilt werden, da den aus Kunststoff hergestellten Kiefern (STRACK, UENO, OKA, MIYAGAWA, KOBAYASHI) die unterschiedliche Dicke und variable Dichte des Unterkieferkörpers mit dem Mandibularkanal fehlen und außerdem wie beim Dehnungslinienverfahren von KÜNTSCHER, LANGER und BICHLMAYR (Kollophonium auf mazerierte Unterkiefer) der Tonus der Muskulatur sowie die Lage der Kiefer zueinander während der Einwirkung des Traumas keine Berücksichtigung finden kann. Bei der Okklusionsstellung vermögen nämlich die Zähne größere Kräfte aufzufangen und zu verteilen. LINDEMANN betrachtet als Prädilektionsstellen nur die Eckzahngegend und den Hals des Gelenkkopfes. REICHENBACH sieht in der Eckzahnwurzel eine gewisse Schwäche, während die Molarengend wegen ihrer Kompaktheit selten frakturieren würde. BRENNER will Zahnlücken als besondere Schwächezonen anerkannt wissen.

Da aber nicht nur der anatomische Bau für die Häufigkeit der Frakturlinien von entscheidender Wichtigkeit ist, sondern vor allem auch die Art und Gewalt der heute so vielfältigen Traumen (REITHER), kann der Schwachpunkttheorie keine allein ausschlaggebende Bedeutung mehr beigemessen werden.

Erst durch das Zusammenspiel von Trauma und anatomischen Gegebenheiten lassen sich grundlegende Unterscheidungsmöglichkeiten für das Bruchgeschehen aufzeigen:

1. Aus dem Zustand des Knochens kann auf eine traumatische oder eine pathologische Fraktur (= Spontanfraktur) geschlossen werden.
2. Wenn der Bruchspalt durch eine Mitverletzung der bedeckenden Weichteile mit der Außenwelt in Verbindung steht oder durch die Alveole eines Zahnes führt, handelt es sich um einen komplizierten oder offenen Bruch. Unkomplizierte oder geschlossene Frakturen sind meist am aufsteigenden Ast und am Kieferwinkel zu finden, wo die dicke Muskelschicht einen gewissen Schutz bietet.
3. Nach dem Angriffspunkt der Gewalteinwirkung wird zwischen direktem Bruch am Ort des Traumas oder indirektem Bruch durch Weiterleitung der Kraft im Unterkieferkörper unterschieden.
4. Die Intensität der Gewalteinwirkung ist verantwortlich für unvollständige Brüche (mit Infraktion und Fissuren ohne Dislokation), Stückbrüche (Aussprengung aus dem Knochen ohne Kontinuitätstrennung desselben) und vollständige Brüche.
5. Bei den vollständigen Brüchen resultieren aus der Zahl der Frakturlinien einfache, mehrfache, Splitter- oder Zertrümmerungsfrakturen, aus dem Winkel des Bruchspalts zur Längsachse des Unterkieferknochens Quer-, Längs- und Schrägbrüche. Ausserdem kennzeichnet das Aussehen Torsions-, Y-, T- und sternförmige Brüche. Bei Defektbrüchen fehlt zwischen den Fragmenten Knochen-substanz.

6. Weitere Unterscheidungsmerkmale werden aus dem Frakturmechanismus abgeleitet:

Bieungsbrüche haben den größten Anteil an den Kontinuitätstrennungen durch eine direkte oder zwei gleiche auf den Unterkiefer in entgegengesetzter Richtung wirkende Kräfte, wobei der Unterkiefer bis zum Eintritt des Bruches verbogen wird. Asymmetrische Belastungen von zwei Seiten geben dabei die Möglichkeit verschiedenster Bruchvarianten (direkte und indirekte kombiniert).

Abscherungsbrüche werden durch zwei parallele, dicht nebeneinander liegende Kräfte verursacht, die keine Durchbiegung zulassen (z.B. bei senkrechter Abscherung des Collums).

Torsionsbrüche kommen zustande, wenn ein einseitig fixierter Knochen am anderen Ende um die Längsachse gedreht wird, was bei den Kieferbrüchen nicht möglich ist.

Kompressionsbrüche entstehen beim Zusammenpressen über die Elastizitätsgrenze hinaus ohne seitliches Ausbiegen, wie am aufsteigenden Ast.

Rißbrüche werden durch aktiven Muskelzug hervorgerufen, wie er am Proc. muscularis vorkommt, da die Endsehne des Schläfenmuskels weniger leicht abreißt.

7. Schließlich lassen die Dislokationen noch eine Einteilung zu:

- dislocatio ad axin (winkelig abgeknickt)
- dislocatio ad latus (zur Seite verlagert)
- dislocatio ad longitudinem (Verlagerung in der Längsachse)
 - cum contractione (mit Verkürzung)
 - cum distractione (mit Verlängerung)
- dislocatio ad peripheriam (= cum torsione = mit Verdrehung)
- dislocatio cum impactione (bei Verkeilungen).

2. Lokalisation der Frakturlinien am Unterkiefer

Tabelle 7: Lokalisation der UK - Frakturen

Frakturestelle	Anzahl	%
Collum	64	36,6
Muskelfortsatz	2	1,1
Aufsteigender Ast	9	5,1
Kieferwinkel	19	10,9
Molaren bei 6 - 7	5	2,9
bei 7 - 8	14	8,0
Prämolaren	17	9,7
Eckzahn und Paramedian	24	13,7
Mittellinie	12	6,9
Alveolarfortsatz	9	5,1
	175	100,0

In dieser Aufstellung sind auch die Bruchlinien der Mehrfachfrakturen und der mit Oberkieferfrakturen vergesellschafteten Unterkieferfrakturen enthalten. Es zeigen sich also bei 118 Patienten - davon 102 mit reinen Unterkieferfrakturen - 175 Bruchlinien, was einen Durchschnitt von 1,5 Bruchlinien pro Patient ergibt.

Die Höchstzahl aller Brüche weist das Collum mit 64 (36,6 %) auf. Es folgen mit weitem Abstand die Bruchlinien paramedian und des Eckzahngebietes mit 13,7 %, dann mit gleichen Anteilen von 10,9 % der Kieferwinkel und die Molaren. Unterteilt man die verhältnismäßig weite Strecke der Molarenregion nochmals, so trägt der vordere Anteil nur 2,9 % der Bruchlinien, während die 8 % der Brüche beim Weisheitszahn schon zum Kieferwinkel überleiten. Die Prämolaren liegen ebenfalls an der 10 % - Grenze (mit 9,7 %). Die Mittellinie erreicht 6,9 %. Alveolarfortsatzbrüche und Frakturen am aufsteigenden Ast erscheinen mit jeweils 5,1 %, Brüche des Muskelfortsatzes mit 1,1 %.

Hier ist ein Vergleich mit anderen Statistiken besonders interessant, soweit sie alle Frakturlinien auswerten (Tabelle 8). Es zeigen sich größere Unterschiede bei den prozentualen Anteilen, wie bei den Brüchen des Gelenkfortsatzes, der Molarengegend und des Kieferwinkels. Die Werte der anderen Bruchlinien sind ausgeglichener und entfernen sich nicht so stark voneinander. Im Gegensatz zu den anderen Autoren, bei denen die Collum-Frakturen die Aufstellung anführen, erscheinen bei REITHER die Brüche der Molarenregion an erster Stelle:

Tabelle 8: UK-Frakturen in anderen Statistiken

Angaben in %	Bolle	Reither		Gischler	
	Schuchardt	Müller			
Collum	<u>30,7</u>	<u>27,4</u>	14,6	<u>25,8</u>	23,0
Muskelfortsatz	1,2	-	1,4	-	/
Aufsteig. Ast	3,7	4,5	3,8	2,9	/
Kieferwinkel	24,7	18,6	10,2	20,8	/
Molaren	7,9	)	<u>22,2</u>	11,2	/
Prämolaren	10,9	)	11,2	10,3	/
Eckzahn	13,4	) 44,8	17,7	17,5	/
Mittell. Front	7,5	)	6,6	6,8	/
Alveolarforts.	-	4,7	1,4	3,1	/

Diese unterschiedlichen Ergebnisse stehen im Widerspruch zur Schwachpunkttheorie von EGGER und beweisen, daß die Häufigkeit nicht nur vom anatomischen Bau, sondern vor allem von der Gewalt und der Art des Traumas abhängt, wenngleich auch die Anfälligkeit gewisser Zonen des Unterkiefers, wie besonders des Collums bestätigt wird.

3. Frakturhäufigkeit bei Einfach- und Mehrfachfrakturen des UK

Tabelle 9: Einfach- und Mehrfachfrakturen des UK

Frakturlinie	Einfachbrüche		Mehrfachbrüche		OK + UK	
Collum	28 =	45,2 %	27 =	31,1 %	9 =	34,7 %
Muskelfortsatz	1	1,6	1	1,1	-	
Aufsteig. Ast	3	4,8	5	5,7	1	3,8
Kieferwinkel	7	11,3	11	12,7	1	3,8
Molaren 6 - 7	2	3,2	3	3,4	-	
7 - 8	9	14,6	4	4,6	1	3,8
Prämolaren	3	4,8	11	12,7	3	11,5
Eckzahn, Param.	5	8,1	15	17,2	4	15,4
Mittellinie	3	4,8	7	8,1	2	7,7
Alveolarforts.	1	1,6	3	3,4	5	19,3
	62	100,0	87	100,0	26	100,0

Interessanterweise erhöht sich der Prozentsatz der Collumfrakturen bei den Einfachfrakturen mit 45,2 % erheblich gegenüber den 31,1 % bei den Mehrfachbrüchen. Auch ist die Bruchhäufigkeit in Höhe der Molaren bei den Einfachbrüchen größer (17,8 %). Es kommt also durch Weiterleitung der Gewalteinwirkung im Unterkieferkörper, wohl durch Schlagwirkung von vorne und unten sehr leicht zu isolierten Collumfrakturen, während die Molarenregion durch direkte Schläge wie Faustschläge leicht zu treffen ist.

BOLLE berichtet vom umgekehrten Verhältnis bei den Collumbrüchen und daß bei den Einfachfrakturen die des aufsteigenden Astes führen (Tabelle 10). Hier auch Aufstellungen anderer Autoren, soweit sie die Einfachfrakturen berücksichtigen:

Tabelle 10: Einfach- u. Mehrfachfrakturen in anderen Statistiken

	BOLLE		HERMANN	PASCHKE
	einf.	mehrf.	einf.	einf.
Collum	21,4 %	33,5 %	21,45 %	16,6 %
Muskelforts.	1,8	0,4	-	1,53
Aufsteig. Ast	5,0	2,5	4,73	1,03
Kieferwinkel	33,1	21,5	13,09	28,50
Molaren	8,0	5,5	22,91	20,25
Prämolaren	11,0	10,1	8,36	7,8
Eckzahn	9,2	13,5	19,27	9,8
Mitte, Frontz.	10,5	13,0	7,63	8,81
Alveolarforts.	-	-	2,56	5,5

4. Anteil der Mehrfachfrakturen des Unterkiefers

Tabelle 11: Mehrfachfrakturen des Unterkiefers

Einfachfrakturen	62	Patienten	=	60,8 %
Zweifachfrakturen	32			31,4
Dreifachfrakturen	6			5,9
Vierfachfrakturen	2			1,9
	102			100,0

Es bestehen demnach etwa doppelt so viele Einfach- wie Zweifachfrakturen, während sich die Dreifach- und Vierfachfrakturen in die restlichen 7,8 % teilen, wovon die Vierfachfrakturen nur mehr 1,9 % ausmachen. Damit ergibt sich eine ziemlich genaue Übereinstimmung mit anderen Autoren:

Tabelle 12: Mehrfachfrakturen in anderen Statistiken

	Bolle		Schuchardt		Müller	
		Hermann		Paschke		Reither
Einfachfrakt.	59,6	58,1	55,5	50,3	55,5	65,9 %
Zweifachfr.	34,5	33,8)		42,7	37,5	28,2
Dreifachfr.	5,5	6,6)	45,5	6,2	5,1	4,3
Vierfachfr.	0,4	1,5)		0,6	0,7	1,6

5. Verteilung der Bruchstellen bei Mehrfachfrakturen

Tabelle 13: Verteilung der Bruchstellen

L = links R = rechts	Gelenkwalze	Gelenkhals	Muskelforts.	Aufsteig. Ast	Kieferwinkel	Molarenreg.	Prämolaren	Eckz. Param.	Mittellinie	Alveolar- forts.
Pat.										
Zweifachfrakturen:										
4		2								
1		R							1	
1		R						R		
1		R						L		
3		L						R		
1		R					L			
2		L					R			
2		R				L				
1		R			L					
1		L			R					
2	L	L								
1			L							1
1				L				L		
1				L				R		
1					2					
1					R			L		
1					L		R			
1					R	L				
1						L	L			
1						R	L			
1							2			
2								2		
1									1	1
32	2	23	1	2	7	5	8	12	2	2
Dreifachfrakturen:										
1		2							1	
1		L				R	L			
1	R	R							1	
1					R		L		1	
1				2					1	
1					R		L	L		
6	4	1	-	2	2	1	3	1	4	-

Bei den Doppelbrüchen machen die Collumfrakturen allein 36 % (BOLLE 27,1 %) aus, wobei bei vier Patienten beide Colla gebrochen waren. Durch diese hohe Bruchanfälligkeit kommen demnach die großen Werte der Mehrfachfrakturen zustande. Die häufigsten Zweifachfrakturen erscheinen in der Kombination Collum/Paramedian + Eckzahngegend mit 5 Patienten. Dreimal gab es Collum/Prämolarenbrüche. In dieser Tabelle (13) wurden die Seiten der Bruchlinien angegeben, um den Frakturmechanismus des WASSMUND'schen Biegungsbruches zu verdeutlichen. Dabei ergab sich, daß 27 Brüchen auf der rechten Seite 33 der linken Seite gegenüberstehen. GISCHLER - LÜCKE geben das Verhältnis mit 33,50 % (rechts) und 35,73 % (links) an. Dieses Überwiegen der linken Seite ist wohl nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß bei Schlägereien ein Rechtshänder meist die linke Seite des Gegners trifft.

Bei den Dreifachfrakturen erreichen die Collumbrüche nur 22,2 %, während BOLLE hier 57,8 % ermittelt hat.

Nur zwei Patienten hatten Vierfachfrakturen und zwar in der Kombination: einmal Kieferwinkel und Eckzahn doppelt und zum anderen aufsteigender Ast, Molarengegend, Mittellinie und Alveolarfortsatz.

6. Frakturen des Gelenkfortsatzes

Tabelle 14: Collumfrakturen

Collumfrakturen insgesamt:	64	
davon: Luxationsfrakturen	23	= 35,9 %
mit Subluxation	3	
mit Frakturen der		
Gelenkwalze	3	

Diese Frakturen seien hier aus zweierlei Gründen nochmals gesondert herausgestellt: erstens, da sie in Gesamtheit mit weitem Abstand an der Spitze aller Brucharten stehen und zweitens, weil gerade die Luxationsfrakturen mit ihrer bleibenden Verlagerung des proximalen Fragmentes (durch das Trauma und den Tonus der verschiedenen Kaumuskeln) in der Chirurgischen Universitätsklinik München durch die Methode von RAUSCH und STANISCHEFF (siehe Seite 21) eine besonders erfolgreiche Behandlung erfahren haben (WACKERBAUER), worauf bei den angewandten Methoden noch hinzuweisen sein wird. Der Anteil der Luxationsfrakturen macht in München 35,9 % aus, während MÜLLER nur 6,3 % erwähnt.

Die Verhältnisse am Kiefergelenk machen eine Einteilung der verschiedenen Bruchmöglichkeiten schwierig: REICHENBACH unterscheidet intrakapsuläre und extrakapsuläre Brüche, wobei er letztere je nach Bruchverlauf noch weiter unterteilt. WASSMUND erwähnt einen schrägen Collumbruch von innen nach außen. THOMA trennt die Subcondylarfrakturen von den Condylarfrakturen, die intra- und extrakapsulär auftreten können.

Neben seltenen direkten Traumen, die meist zu einer Mitverletzung des Hörorgans führen, wirken vorwiegend indirekte Gewalteinwirkungen als Bruchmechanismen, die aus verschiedensten Richtungen auf den Unterkieferkörper auf-treffen. DUFOURMENTEL unterscheidet zwischen Schlag von vorne - oben nach hinten - unten, von unten nach oben und von vorne - unten nach hinten - oben. Dieses Schema ist aber zu einseitig und deshalb stellt WASSMUND den Brüchen durch frontale Gewalteinwirkung die durch ein seitliches Trauma verursachten gegenüber. Heute aber, wo die Verkehrsunfälle, wie bereits dargetan, bei der Fraktur-entstehung die führende Rolle übernommen haben, kommt es zu einer Vermischung der verschiedenen Bruchkomponenten beim Setzen von Kontinuitäts-trennungen am Collum.

D) OBERKIEFER- UND MITTELGESICHTSFRAKTUREN

1. Problematik der Einteilung

Wie bereits festgestellt (Seite 32), ist die Zahl der Oberkieferfrakturen stark im Steigen begriffen (1 OK - auf 1,4 UK-Frakturen). Durch die groben Gewalt-einwirkungen, wie sie vornehmlich bei Verkehrsunfällen auftreten, wird der Ober-kiefer entweder direkt von vorne oder der Seite getroffen oder es handelt sich um indirekte Brüche durch Weiterleitung des Traumas von den benachbarten Knochen oder über die Zahnreihe vom Unterkiefer her. Da aber der Oberkiefer meist nicht isoliert in Mitleidenschaft gezogen wird, sondern die Frakturlinien sich weiter ausdehnen, ist es besser, von Mittelgesichtsfrakturen unter Einbeziehung der Jochbeine mit den Jochbögen und des Nasenbeins zu sprechen (REICHENBACH). Mit den heute bei schweren Verkehrsunfällen üblichen Zertrümmerungen des Mittelgesichts sind auch häufig Kombinationen mit Schädelbasisbrüchen und Un-terkieferbrüchen zu verzeichnen.

Aus dem klinischen Bild der frakturierten Alveolarfortsätze, Fissuren und Sutur-ae hat LE FORT, ergänzt von WASSMUND, die Oberkieferbrüche in bestimm-te Typen eingeteilt:

LE FORT I

Die Bruchlinien ziehen vom Unterrand der Apertura piriformis beiderseits durch die Fossa canina und die Kieferhöhlenwandung und unterhalb des Jochbeins zur Fossa pterygopalatina und durch die Processus pterygoidei des Keilbeins. Un-ter Bruch der medianen Nasenscheidewand wird der gesamte Oberkiefer ein-schließlich der Alveolarfortsätze frei beweglich. In der amerikanischen Literatur wird dieser Frakturkomplex nach einem anderen Autor vornehmlich als GUÉRIN-Fraktur bezeichnet.

WASSMUND I

Der Bruch verläuft beiderseits durch die Jochbeinwurzeln, den Orbitaboden und die Apertura piriformis. Somit kommt es fast ausschließlich nur zu einer

Herauslösung des Oberkieferknochens ohne Beteiligung anderer Knochen.

LE FORT II, WASSMUND II

Diese Bruchart beginnt mit einem Querbruch der Nasenbeinwurzel und der Processus frontales des Oberkiefers, setzt sich durch Tränenbein und Lamina papyracea in die Orbita fort, verfolgt die Incisura orbitalis inferior wieder nach vorn und trennt Jochbein und Oberkieferkörper. Die Processus pterygoidei werden dabei an der Basis abgebrochen und mit gleichzeitigem Bruch der medianen Nasenscheidewand wird die Mittelpartie des Gesichtsschädels herausgesprengt. Mit dieser und den folgenden Frakturarten sind oft Basisfrakturen vergesellschaftet.

WASSMUND III

Die Frakturlinien umfassen außen am seitlichen Orbitalrand die freien Jochbeine und innen die Apertura piriformis, sodaß Maxilla und die Ossa cygomatica zusammen ausgelöst werden.

LE FORT III, WASSMUND IV

Im Ausmaß der vorigen Frakturart ähnlich, handelt es sich bei dieser schwersten Aussprengungsfraktur darum, daß das ganze Mittelgesicht frei beweglich wird durch einen Querbruch der Nasenbeinwurzeln, der Processus frontales des Oberkiefers und der medianen Orbitawand.

Neben den bis jetzt besprochenen Aussprengungsfrakturen gibt es auch leichtere Formen der Oberkieferbrüche, die mit anderen vergesellschaftet sein können; die Impressionsfrakturen der Kieferhöhlenwand oder des Jochbeins und die Alveolarfortsatzfrakturen (durch direkten Schlag), die Sagittalfrakturen (meist indirekt durch den Unterkiefer von unten) und die Querfrakturen des Oberkiefers.

Heute aber, da sich die Ursachen für diese Frakturen entschieden gewandelt haben (Anteil der Verkehrsunfälle 69 %), wird nur selten ein Bruch angetroffen, der vorbehaltlos in den dargestellten Einteilungen untergebracht werden kann. Meist wird es sich nämlich um Misch- und Übergangsformen zwischen der klassischen Form und den reinen Zertrümmerungsbrüchen handeln, die keinen Regeln unterliegen. Darauf haben auch LE FORT, WASSMUND und REICHENBACH hingewiesen.

KÖHLER und REICHENBACH betrachten die Oberkieferbrüche daher mehr mit dem Augenmerk auf behandlungstechnische Gesichtspunkte. KÖHLER unterscheidet Fälle mit Lösung des Oberkiefers in toto vom Schädel skelett nah oder fern der Schädelbasis, mit oder ohne Einbeziehung benachbarter Gesichtsknochen, von Fällen, bei denen der Oberkiefer in mehrere Stücke zerlegt oder völlig zertrümmert worden ist. THOMA unterteilt die Frakturen des Oberkiefers folgendermaßen:

- 1 horizontaler Oberkieferbruch
- 2 pyramidenförmige Fraktur
- 3 transversale Gesichtsschädelfrakturen.

2. Lokalisation der Frakturlinien des Mittelgesichts

Es stehen 215 Frakturlinien bei 62 Patienten nur 12 reinen Brüchen nach LE FORT gegenüber, das sind 16,2 % von 74 Patienten. Damit ist durch Ausdifferenzierung aller Bruchlinien der Nachweis erbracht, wie schwer es in der Praxis ist, Oberkieferfrakturen in ein Schema einzuordnen.

Dagegen fanden BOLLE in 44,8 % der Fälle, HERMANN - GRASSER - BEI-SIEGEL in 30,7 % und PASCHKE - BERZ in 29,15 % der Fälle die nach LE FORT benannten Bruchtypen.

Tabelle 15: Mittelgesichtsfrakturen

Os maxillare	
Alveolarfortsatz	9
Sagittalfaktur	4
Gaumennaht	1
Kieferhöhlenwandung frakturiert oder imprimiert	44
Sutura fronto - maxillaris	2
Os zygomaticum	
Sutura zygomatico - frontalis	15
Impressionsfraktur	49
Frakturlinien (außerhalb suturae)	6
Orbitabogenunterbrechung	32
Jochbogen-Frakturen (mit Sutura zygomatico - front.)	32
Os nasale	11
Os frontale	5
Os ethmoidale	5
LE FORT I	2
LE FORT II	4
LE FORT III	6

Aus Tabelle 15 wird ersichtlich, daß Jochbein und Jochbogen mit Abstand die meisten Frakturlinien zu verzeichnen haben, nämlich 134. Diese Zahl erklärt sich durch die exponierte Lage im Mittelgesicht, die es mit sich bringt, daß hier sowohl die Gewalteinwirkungen von vorne, als auch die Traumen von der Seite zuerst auftreten. Die damit verbundenen, öfters auftretenden Dislokationen können sich für die Unterkieferbewegung als sehr störend auswirken, ja diese sogar unmöglich machen (Ursachen siehe Tabelle 6).

E) KOMBINIERTE FRAKTUREN DES MITTELGESICHTS UND DES UNTERKIEFERS

Von 192 Patienten waren im Zeitraum von 1954 - 1964 16 Patienten mit der Bruchkombination Oberkiefer - Mittelgesicht / Unterkiefer zu versorgen, was 8,3 % aller Frakturen entspricht (BOLLE 7,7 %, GISCHLER - L. 8,54 %, MÜLLER 8,8 %, SCHUCHARDT 4,5 %, HERMANN - G. - B. 11,3 %, PASCHKE - B. 13,2 %, siehe Tabelle 5). Nur eine Frau zeigte eine kombinierte Fraktur.

Tabelle 16: Kombinierte Frakturen

Patient	Unfalljahr	54	55	55	56	56	57	58	59	59	60	60	60	60	61	61	63	Frakturenanzahl
	Ursache	41 m Motorrad	37 m Betrieb	31 m Motorrad	19 m Motorrad	32 m Flugzeug	48 m Verkehr	56 m Betrieb	33 m Sturz	26 m Verkehr	19 m Verkehr	31 m Verkehr	26 m Verkehr	28 m Motorrad	25 m Motorrad	24 m Verkehr	24 w Verkehr	
Geschlecht	Alter	41 m	37 m	31 m	19 m	32 m	48 m	56 m	33 m	26 m	19 m	31 m	26 m	28 m	25 m	24 m	24 w	Frakturenanzahl
	Fortlaufende Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Unterkiefer	Gelenkhals					2	L	2	2		R					R		9
	Aufsteig. Ast	L																1
	Kieferwinkel				R													1
	Molarengegend											L						1
	Prämolaren						R						L			L		3
	Paramedian, Eckz.					R			L						R		R	4
	Mittellinie								1					1				2
Mittelgesicht	Alveolarfortsatz	2	Fr.			R		Front										5
	Schädelbasis						1	1			1		1	1				5
Mittelgesicht	Os maxillare	L						R										2
	Alveol. forts.	R	R		R			Front								R		5
	Sagittalfr.												1					1
	Gaumennaht						1											1
	Kieferhöhle	L		L	L					R		R		2		L		8
	Os zygomaticum	R					L											2
	Impression			L	L				R	L			R			L		6
	Orbitabogen	R							R		R	R	2			L		7
	Jochbogen	R					R								2L			4
	Os nasale			1			1	1			1	1		1				6
	Os frontale													1				1
	Os ethmoidale											1	1	1				3
	LE FORT I						1		R									2)
	LE FORT II			1					L			R				1		4
	LE FORT III					1		1				L						(3

Die Ursachen dieser den ganzen Gesichtsschädel einbeziehenden Frakturen sind in der Tabelle 16 nochmals angeführt worden: 12 Verkehrsunfälle, davon 5 mit dem Motorrad, 2 Betriebsunfälle, ein Sturz aus 10 m Höhe und der Absturz eines Dänenjägers.

Die schwersten Gesichtsverletzungen überhaupt erlitt ein Patient durch einen Betriebsunfall (Fall 7): Er wurde bei Arbeiten in einem Aufzug mit dem Kopf eingeklemmt und erlitt durch den Aufprall eines Aufzuggewichts umfangreichste Zertrümmerungen im Gesicht mit linksseitigem Augenverlust. Anlässlich eines später nötigen erneuten Krankenhausaufenthaltes starb der Patient nach einem Selbstmordversuch.

Ein Patient (13) prallte mit dem Motorrad frontal auf einen stehenden Lastwagen auf und zog sich dadurch eine völlige Zertrümmerung der Gesichtsmitte zu.

F) BEHANDLUNGSMASSNAHMEN

Es wurden bereits an anderer Stelle (Kapitel II) in einer systematischen Zusammenstellung die vielfältigen Behandlungsmöglichkeiten eingehend dargestellt, die für die verschiedenen Brucharten entwickelt worden sind. Im Folgenden wird nun aufgezeigt werden, welche Methoden an der Chirurgischen Universitätsklinik in München bei der Therapie der Kieferfrakturen im Vordergrund standen und inwieweit konservativen bzw. chirurgischen Maßnahmen der Vorzug gegeben wurde. Gesonderte Beachtung soll dabei der Nagelung von RAUSCH und STANISCHEFF zu teil werden.

1. Reposition

Vor der endgültigen Fixation und Retention eines Bruches hat die Reposition in die richtige anatomische und funktionelle Lage zu erfolgen. Die dabei möglichen Praktiken wurden auf Seite 12 beschrieben.

Aus der folgenden Tabelle 17 geht nun hervor, daß fast jede Unterkieferfraktur mit einer Dislokation einherging, während die Oberkieferfrakturen weniger häufig mit einer solchen verbunden waren. Bei den kombinierten Brüchen kam es, entsprechend der Gewalteinwirkung, immer zu Lageveränderungen.

Die Dislokationen wurden größtenteils einzeitig manuell ausgeglichen (in 60 Fällen) und dann der Retentionsverband angelegt. Demgegenüber waren nur in 3 Fällen blutige und in 7 Fällen langsame Repositionen nötig. Operative Maßnahmen haben mit 80 Fällen einen sehr großen Anteil; hierbei wurde operativ die Reposition durchgeführt (im Oberkiefer operative Hebung von Jochbeinbrüchen) und unter Umständen gleichzeitig die Fixation mit operativen Hilfsmitteln angeschlossen (Nagelung, Drahtung).

Tabelle 17: Repositionsmaßnahmen

	mit Dislokation	ohne	manuelle Reposition	blutige	langsame	operative Rep. + Fix.
UK	95	7	38	1	1	60
OK	32	42	12	1	3	16
OK + UK	16	-	6	1	3	4

2. Behandlung der Einfachfrakturen

Bei der Behandlung der Collumfrakturen dominieren die operativen Maßnahmen: Bei 16 Brüchen wurde eine Nagelung oder Verschraubung des Kieferköpfchens nach RAUSCH und STANISCHEFF (Seite 21) vorgenommen. Zur Ruhigstellung wurden in 8 Fällen zusätzlich Drahtschienen mit intermaxillärer, elastischer Immobilisation eingesetzt (Siehe Tabelle 18). In einem Fall wurde außerdem noch eine Kopfkinnkappe getragen, die bei zwei weiteren Patienten auch allein den gewünschten Halt gab. In 5 Fällen wurde die operative Nagelung ohne sonstige Maßnahmen durchgeführt. Dagegen mußte bei 5 Frakturen eine Resektion des Kieferköpfchens vorgenommen werden, da eine Nagelung nicht mehr möglich war (wegen ungünstiger Bruchrichtung oder Nekrose des Köpfchens). Nur in 5 Fällen wurde, aus Altersgründen oder wegen geringer Dislozierung zu konservativen Maßnahmen gegriffen: Schienen mit intermaxillärer Immobilisation und Kopfkinnkappen.

Zwei Collumbrüche blieben ohne Behandlung, ebenso der Bruch des Muskelfortsatzes und drei Frakturen des aufsteigenden Astes.

Von 7 Bruchlinien am Kieferwinkel wurden drei durch Schienenverbände mit intermaxillärer Immobilisation ruhiggestellt, drei durch Nagelung in Kombination mit Drahtschienenverbänden und intermaxillärer Immobilisation. In einem Fall wurde nach operativer Entfernung einer Pseudarthrose ein Knochenspan aus der Tibia zum Überbrücken des Bruchspaltes innen und außen angelegt (Methode nach Phemister).

Im Gebiet der Molaren wurden Schienen mit und ohne intermaxilläre Immobilisation angewendet, einmal noch zusätzlich eine Kopfkinnkappe. 5 Brüche, vor allem in der Region des Weisheitszahnes heilten nach Nagelung (auch im Verein mit einer Schienung).

Die Frakturen der Prämolaren wurden mit Schienenverbänden versorgt, für die Eckzahngegend genügte in zwei Fällen auch die Kopfkinnkappe, einmal in Verbindung mit einer Unterkieferprothese.

Die beiden Patienten mit Brüchen in der Mittellinie erhielten je nach Dislokation einen Drahtverband mit intermaxillärer Immobilisation oder eine Kopfkinnkappe.

Bei dem einzigen Alveolarfortsatzbruch sowie bei sieben weiteren Unterkieferfrakturen konnte auf eine Therapie verzichtet werden.

3. Behandlung der Mehrfachfrakturen

Bei den Zweifachfrakturen (siehe Tabelle 19) tritt wegen der erhöhten Anzahl umfangreicher Dislokationen und stärkerer Beweglichkeit die intermaxilläre Immobilisation in den Vordergrund. Nur einmal war die Schienung des Unterkiefers ausreichend. Für die Bruchkombination Muskelfortsatz - Alveolarfortsatz wurde eine Kopfkinnkappe angelegt. Ansonsten herrscht auch hier die Nagelung vor. In einem Fall wurde sowohl der Collumbruch genagelt, als auch der Bruch im horizontalen Anteil mit einer Knochenschraube versehen. Zur Ruhigstellung wurde eine Kopfkinnkappe angepaßt. Viermal mußte eine Resektion des Kieferkopfhorns vorgenommen werden. Ein Sonderfall (Alveolarfortsatz mit Bruch der Medianlinie) wurde durch Drahtschlingen um den Unterkieferkörper (transosseous wiring), eine Trümmerfraktur am Kinn durch zwei mit einer Schraube verbundene Schienenanteile langsam reponiert, was ein halbes Jahr in Anspruch nahm.

Bei den Dreifachfrakturen (Tabelle 19) stehen drei konservative Maßnahmen (Schienen mit intermaxillärer Immobilisation und Kopfkinnkappe) drei operativen gegenüber: eine Nagelung und zwei Resektionen, jeweils auch mit Schienen und intermaxillärer Immobilisation.

Die Vierfachfrakturen schließlich (Tabelle 19) wurden in einem Falle mit Schienen mit intermaxillärer Immobilisation, im anderen mit einer Kopfkinnkappe und Schienen behandelt.

4. Behandlung der Oberkiefer- und Mittelgesichtsfrakturen

Bei den Frakturen innerhalb der Zahnreihe des Oberkiefers steht die konservative Behandlung im Vordergrund: Schienenverbände und Kopfkinnkappen in verschiedenen Kombinationen. Auch bei Frakturen am Jochbein wurde dreimal die Kopfkinnkappe angewendet. Ein Jochbogenbruch konsolidierte unter einem Druckverband. Ein Bruch nach LE FORT II erhielt Drahtverbände mit intermaxillärer Immobilisation. Umfangreiche und für den Patienten lästige Maßnahmen waren in drei Fällen nötig, da die Mittelgesichtsanteile nach Brüchen nach Le Fort I, II und III stark beweglich und disloziert waren; Schienen, intermaxilläre Immobilisation und eine Kopfgipskappe mit einer Extensionsstrebe, um den dislozierten Oberkiefer durch Gummizüge zu Unterkiefer und Extensionsstrebe in die Normalposition zurückzubringen. Bei weiteren Brüchen (Le Fort III und Teilbrüche des Oberkiefers) ging die Heilung nach Anlage einer Oberkieferschiene und einem zur Kopfgipskappe führenden "Hirschgeweih" vor sich.

Die operativen Maßnahmen galten fast ausschließlich der Behandlung des Jochbeins und des Jochbogens. 12 Hebungen mit dem Einzinker (wobei 3 nur wenig oder keinen Erfolg zeigten) stehen einer Drahtnaht, einer operativen Revision und zwei umfangreichen Maßnahmen gegenüber: einmal eine operative Hebung mit Schraube am Jochbein, die durch Gummizüge mit der Kopfgipskappe in Verbindung steht und die Retention ermöglicht und zum anderen eine operative Hebung in Kombination mit einer Gipskopfkappe mit Schienung und intermaxillärer Immobilisation und einem "Hirschgeweih" (Bei Frakturen des rechten und linken Jochbeins und Frakturen im Bereich der Zahnleiste, um die alte Okklusion wieder zu erreichen).

Im Gegensatz zu diesen 31 behandelten Fällen erübrigte sich bei 43 Patienten eine Therapie, da Dislokationen nicht eingetreten oder nur geringfügig waren.

5. Behandlung der kombinierten Frakturen des Mittelgesichts und des Unterkiefers

Bei den gleichzeitigen Brüchen des Mittelgesichts und des Unterkiefers gibt es zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten. Die verursachenden groben Gewalten lassen meist schwer dislozierte Bruchstücke mit langsamer Reponierbarkeit zurück. Deshalb konnte hier eine Heilung in anatomischer und funktioneller Hinsicht nur mit meist sehr umfangreichen Maßnahmen erreicht werden (Vergleiche Tabelle 16):

Konservative Maßnahmen:

1. Schienung mit intermaxillärer Immobilisation (Fall 4, 9, 10, 14)
2. Kopfkinnkappe und kieferorthopädische Apparatur (Platte) im Oberkiefer (Fall 6)
3. Kopfgipskappe mit "Hirschgeweih" und Schienung mit intermaxillärer Immobilisation (Fall 11; Fall 8 mit zusätzlicher Aufbißschiene).

Operative Maßnahmen:

1. Knochensplitterentfernung (Fall 2)
2. Operative Reposition des Unterkiefers und Schienung mit intermaxillärer Immobilisation (Fall 16)
3. Nagelung beiderseits mit Schienung und intermaxillärer Immobilisation und Kopfkinnkappe (Fall 5)

Tabelle 18: Frakturversorgung bei Einfachfrakturen

			Collum	Muskel fortsatz	Aufsteig. Ast	Kieferwinkel	Molaren	6 - 7	7 - 8	Prämolaren	Eckz. Paramed.	Mittellinie	Alveolarforts.
ohne Behandlung			2	1	3							1	1
konservativ	Schien.	Schiene						2	1	2			
		Schienen mit intermaxill. Immobilisation	1		3		1	2	2		1		
	Kopfkinnkappe	Kopfkinnkappe	3							1	1		
		Kopfkinnkappe mit Schienen u. intermax. Immobilisation	1					1					
		Kopfkinnkappe mit Prothese								1			
		Schienen mit Stahlschrauben für langsame Reposition											
chirurgisch	Nagelung (Draht oder Schraube)	Nagelung	5					1					
		Nagelung und Schiene						2		1			
		Nagelung mit Schienen und intermaxill. Immobilisation	8		3		1	1					
		Nagelung mit Kopfkinnkappe	2										
		Nagelung mit Kopfkinnkappe und Schienen mit intermax. Immobilisation	1										
	Resektion	Resektion	4										
		Resektion mit Schienen und intermaxillärer Immobilisation	1										
	sonst.	Knochenspan			1								
		Drahtschlingen											

Tabelle 20: Behandlung der Mittelgesichtsfrakturen

		Alveol. forts.	Sagittalf.	Os maxillare	Jochbein	Jochbogen	Le Fort I	Le Fort II	Le Fort III
konservativ	Schiene	1							
	Schienen + intermax. Immobilis.							1	
	Kopfkinnkappe	1			3				
	Kopfkinnkappe + Schiene	1	1						
	Druckverband					1			
	Kopfgipskappe + Schienen + intermax. Immob. + Extensionsstrebe						1	1	1
	Kopfgipskappe + Schiene + Hirschgeweih			2					1
operativ	operative Revision	1							
	Drahtnähte				1				
	operative Hebung				8	4			
	op. Hebung + Kopfgipskappe + Schraube + Gummizüge				1				
	op. Hebung + Kopfkinnkappe + Schienen + interm. Immob. + Hirschgeweih				1				

4. Hebung mit Einzinker, Extension des Oberkiefers mit "Hirschgeweih", Extension des Unterkiefers mit Prothesenschiene und intermaxillärer Immobilisation, Resektion eines Kiefergelenks (Fall 7)
5. Operative Aufrichtung der Nasenbeinfraktur und der Unterkieferfront, Oberkieferschiene mit "Hirschgeweih" und Extension nach vorne; daraufhin Kopfkinnkappe mit zusätzlicher Unterkieferschiene und intermaxillärer Immobilisation
- Versorgung unbekannt; Fälle 1, 12, 13, 15. (Fall 3)

6. Summe der Behandlungsmethoden

Tabelle 21: Summe der Behandlungsmethoden

Methoden	UK				OK	OK	Summe
	einf.	zwf.	drf.	vf.			
	1	2	3	4		+ UK	
ohne	8				43	4	55
mit Schienen (+ intermax. Immob.)	15	9	2	1	2	7	36
mit Kopfkinnkappen (+ Schienen usw.)	8	1	1	1	6	3	20
mit Kopfgipsk. + umfangr. Maßnahmen					6	4	10
mit Druckverband					1		1
mit Nagelungen (+ Sch. + Kopfkinnk. usw.)	25	21	1			2	49
mit Resektionen (+ Sch. + interm. Immob.)	5	4	2			1	12
Drahtnaht					1		1
Drahtschlingen		1					1
Konchenspan	1						1
mit operat. Hebungen					12	1	13
mit operat. Hebungen + umfang. Maßnahm.					2		2
operativ. Revision + Rep.					1	4	5
Schien, m. Stahlschraube	1						1

In der Tabelle 21 wurden mehrfache Nagelungen oder andere operative Maßnahmen wie Resektionen an verschiedenen Stellen bei einem Patienten auch mehrfach verzeichnet. Bei den kombinierten Mittelgesichtsfrakturen wurden die verschiedenen, zusammen angewandten Maßnahmen in die einzelnen Sparten aufgeteilt.

50 Patienten (26 %) blieben ohne Versorgung, wobei der überwiegende Teil aus Jochbeinfrakturen ohne Dislokation bestand. Zwei Patienten verstarben vor der Einleitung einer Therapie. Die anderen 5 Fälle wurden nach Überweisung in anderen Krankenhäusern behandelt.

Das augenfälligste Ergebnis dieser Zusammenstellung ist die Tatsache, daß die operativen Maßnahmen den weitaus größeren Teil aller Therapiemaßnahmen ausmachen (84 Fälle = 55,3 %). Dabei steht die Methode von RAUSCH und STANISCHKEFF, die die andernorts oft geübte Drahtnaht an der Chirurgischen Klinik in München abgelöst hat, mit 49 Nagelungen im Vordergrund. In 12 Fällen war die Resektion eines Kieferköpfchens nötig. Im Mittelgesicht wurden 15 operative Hebungen durchgeführt.

Die ausschließliche Behandlung mit Drahtschienenverbänden und intermaxillärer Immobilisation, die normalerweise die Methode der Wahl für den Unterkiefer darstellt, tritt in dieser Tabelle nur wenig hervor (36 Fälle). Ursächlich hierfür ist der schon herausgestellte Umstand, daß die Anzahl der Oberkiefer- und Unterkieferfrakturen nicht so differiert wie in anderen Statistiken. Die umfangreichen Maßnahmen mit Kopfgipskappe und Extension oder "Hirschgeweih" mußten zehnmal angewendet werden.

Vergleiche mit weiteren Statistiken geben wenig Aufschluß, da jede Klinik andere Maßnahmen bevorzugt und im allgemeinen operativ sehr selten vorgegangen wird. BOLLE verwendet in 65,7 % Kappenschienen und in 34,3 % Cofferdam - Binden als Hauptbehandlungsmittel. GISCHLER - LÜCKE benützen zu 77 % Drahtschienen und außerdem noch weitere konservative Methoden und nehmen nur in 1,44 % eine operative Drahtung vor. HERMANN - GRASSER - BEISIEGEL ziehen in 67,4 % der Fälle Ringbandschienen vor und erwähnen an operativen Maßnahmen nur das circumferential wiring mit 0,6 %. Dagegen schreibt MÜLLER im Unterkiefer von 7,3 % und im Oberkiefer von 14,0 % mit operativem Vorgehen, während SCHUCHARDT - BRICHETTI - SCHWENZER bei 10 %, WALDEN - BROMBERG bei 27 % und ROWE - KILLEY bei 26 % die Heilung chirurgisch einleiten.

G) NEBENVERLETZUNGEN UND KOMPLIKATIONEN

1. Nebenverletzungen

Tabelle 22: Nebenverletzungen

Schädel	Commotio cerebri	89	(28,9 %)
	Contusio cerebri	4	(1,3 %)
	Schädelbasisfraktur	9	(2,8 %)
	Hirnverletzungen	5	(1,6 %)
	retrograde Amnesie	11	
Gesicht	Weichteilverletzungen	75	(24,4 %)
	Augenverlust (einseitig)	1	
	Augenverletzungen	3	
	Ohrverletzungen	1	
	Zungenspaltung	2	
Nerven	Läsionen Gesicht	3	
	Körper	2	
Körper	Weichteilverletzungen	36	(11,7 %)
	Prellungen	6	
	Luxationen	5	
	Frakturen obere Extremität	14)	
	untere Extremität	23)	(18,5 %)
	Rumpf	14)	
	Läsion der Wirbelsäule	5	
(ohne Nebenverletzungen: 32 Patienten)		308	

Die Verlagerung der Frakturursachen auf die Verkehrsunfälle hat zu einem starken Ansteigen der Nebenverletzungen sowohl in Anzahl wie in Umfang geführt. Bei den 32 Patienten, die ohne weitere Verletzungen blieben, waren Faustschläge und Stürze ursächlich.

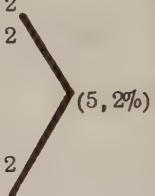
Umfangreich sind neben den Kontinuitätstrennungen der Kiefer die weiteren Schädel- und Gesichtsverletzungen: Fast die Hälfte aller Patienten hatte eine Commotio cerebri erlitten. Auch Contusio und Schädelbasisfrakturen erscheinen neben weiteren Hirnverletzungen, die oft neurochirurgische Eingriffe nötig machen. Weichteilverletzungen im Gesicht und am ganzen Körper als natürliche Folge des einwirkenden Traumas sind naturgemäß sehr häufig.

Neben den Frakturen des Gesichtsschädels treten nicht selten Brüche am übrigen Körperskelett auf. Zu verzeichnen waren bei den unteren Extremitäten 23 Fälle, am Rumpf und der oberen Extremität jeweils 14.

GISCHLER - LÜCKE erwähnen 26,06 % Fälle mit Commotio, 6,62 % mit Contusio und in 1,44 % neurochirurgische Eingriffe, bei PASCHKE - BERZ sind es 21,7 % mit Commotio und 3,4 % mit Schädelbasisfrakturen. Die übrigen Frakturen machen 8,8 % aus. MÜLLER findet bei seinem Krankenmaterial 21,6 % mit Commotio und 26,2 % Gesichtsverletzungen und nur 4,6 % sonstige Körperverletzungen. REITHER berichtet von 52,4 % der Patienten ohne Nebenverletzungen.

2. Komplikationen der Frakturen

Tabelle 23: Frakturkomplikationen

Bruchspaltostitis	2	 (5,2%)
Abszeß	2	
Sequesterentfernung		
Halsphlegmone		
Osteomyelitis		
Pseudarthrose	2	
verzögerte Kallusbildung		
Speichelfistel		
Tränenkanalleiterung		
unvollständige operat. Jochbeinhebung		
falsche Kieferköpfchenkonsolidierung		
offener Biß		
Facialisparese	7	
Anästhesie	7	
Hypästhesie	12	
Geruchsempfindung beeinträchtigt	3	
postkommotionelle Beschwerden	2	
Kopfschmerzen		
Basedowrezidiv		
traumatischer Enophthalmus		
Doppelbilder	3	
Aspirationspneumonie		
Tracheotomie	3	
Singultus		
Patient entfernt häufig Schienung		
Opiatgewöhnung		
Exitus	5	(2,5%)

In der Tabelle 23 sind vor allen Dingen die Begleiterscheinungen wiedergegeben, die die Bruchheilung verzögerten oder den Erfolg beeinträchtigten, ohne

aber nach endgültiger Heilung noch in Erscheinung zu treten. Dabei fällt auf, daß nur bei 10 Patienten die Bruchkonsolidierung durch Prozesse am Bruchspalt selbst gestört war, was als Erfolg der heutigen Antibiotikatherapie zu werten ist.

Fünf Patienten (2,5 %) kamen ad exitum, einer durch allgemeine Nebenverletzungen schwerster Art, zwei durch Herz- und Kreislaufversagen nach einem Suicidversuch und nach einer Kieferköpfchenoperation und je einer durch eine Fett- und eine Lungenembolie.

Auch MÜLLER erwähnt Komplikationen: Bruchspaltostitiden in 9,9 % der Fälle, Pseudarthrosen 1,1 %, Osteomyelitis 0,4 %, Kallus verzögert 0,4 % und Exitus bei 0,4 %.

3. Zähne im Bruchspalt und ihre Problematik

Bei 31 Patienten (= 16,1 % von 192 Pat.) standen 69 Zähne im oder am Bruchspalt oder waren in ihn getrieben oder gefallen:

Frontzähne	oben:	19
	unten:	23
Prämolaren	oben:	-
	unten:	9
Molaren	oben:	4
	unten:	<u>14</u>
		69

63 Zähne mußten extrahiert werden, entweder sofort oder wenn sie den Heilverlauf störten. 6 Zähne konnten erhalten werden. Außerdem gingen 42 Zähne durch die Gewalteinwirkung direkt verloren.

Bei Zähnen am Bruchspalt wurde grundsätzlich eine abwartende Haltung eingenommen, wenn ein Erhalt des Zahnes möglich erschien. In diesen Fällen wurden zur Unterstützung hohe Dosen Antibiotika gegeben.

SCHÖNBERGER stellte dazu folgende Indikationsrichtlinien auf:

- 1 Vor dem Trauma devitale Zähne oder Wurzelreste sind zu entfernen, wenn sie nicht einwandfrei abgefüllt sind oder eine apikale Verschattung zeigen.
- 2 Im Kronenbereich frakturierte Zähne können erhalten werden, wenn sofort eine Wurzelbehandlung eingeleitet wird, während tiefer frakturierte Zähne besser von vornherein extrahiert werden.
- 3 Vor dem Trauma vitale Zähne können auch bei offener Fraktur erhalten werden, wenn die Penicillinbehandlung sofort eingeleitet wird, d.h. also, bevor es zur Infektion des Bruchspaltes und zum retrograden Eindringen der Bakterien in die Pulpa gekommen ist.
- 4 Entscheidend für die Einheilung ist vor allen Dingen der Zustand des Zahnfaches und des Aufhängeapparates. Ist dieser schwer geschädigt, so wird auch das

- Penicillin nicht mehr helfen können und es ist zweckmäßiger, die Extraktion gleich zu Beginn der Behandlung durchzuführen.
- 5 Grundsätzlich können unter diesen Aspekten alle Zahngattungen erhalten werden; jedoch wird man naturgemäß im Molarengebiet in Zweifelsfällen eher zum radikalen Vorgehen neigen als im Frontzahnggebiet.
- 6 Es erscheint zweckmäßig, mit einer notwendigen Wurzelbehandlung bis zur Abheilung der Fraktur zu warten. Jedoch ist sie dann unbedingt anzuschließen, wenn bei Nachkontrollen vitale Reaktionen fehlen.

Erst jüngst haben sich wieder verschiedene Autoren mit der Antibiotikatherapie auseinandergesetzt, nachdem BRACHMANN schon 1951 von diesen Problemen berichtete. SCHLEGEL 1960, FUHR und SETZ 1963 und MÜLLER 1964 befaßten sich in genauen Untersuchungen mit den Erfolgsaussichten.

Bei FUHR und SETZ mußten trotz Antibiotikagaben noch 35,9 % aller im Bruchspalt stehenden Zähne wegen Komplikationen entfernt oder unter Umständen wurzelbehandelt werden. MÜLLER schreibt dem antibiotischen Schutz nur bei einwurzeligen Zähnen eine optimale Wirkung zu. Bei mehrwurzeligen Zähnen traten vermehrt Bruchspaltotitiden auf. Von den Autoren wurden zwischen 400 000 und 600 000 Einheiten pro die gegeben.

In diesem Zusammenhang muß auf die Problematik der Vitalitätsprüfung von Zähnen nach Kieferbrüchen hingewiesen werden: ein negatives Ergebnis kann auch auf dem vorübergehenden Ausfall der Nervenversorgung beruhen, obwohl die Pulpa durch normale Ernährung völlig vital ist.

GÖTTE kommt nach eingehenden Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß, unabhängig vom Penicillin, die Erfolge im Heilungsverlauf bei der Belassung von Zähnen im Bruchspalt größer sind als bei primärer Extraktion. Daneben konnten Komplikationen bei frühzeitiger Bruchversorgung (durchschnittlich 3,8 Tage nach dem Unfall) und durch Bevorzugung kompakter Verbände weitgehend vermieden werden.

H) BEHANDLUNGSDAUER

Verschiedene Begriffe müssen hier unterschieden werden: zuerst der stationäre Krankenhausaufenthalt, dann die darüber hinausgehende, länger währende Behandlungsdauer, bei der der Patient noch in ambulanter Überwachung steht. Wird die Behandlung eines Patienten abgeschlossen, ist zwar die klinische Heilung mit der Konsolidierung der Fragmente und der damit möglichen Belastung erreicht, die endgültige Heilung mit der Restitutio ad integrum nimmt jedoch noch einen längeren Zeitraum in Anspruch.

Die Entscheidung, ob bereits eine klinische Heilung eingetreten ist, unterliegt meist subjektiven Überlegungen. Daher werden die Schienungen fast immer etwas länger liegen bleiben, wobei es - um mit Sicherheit eine feste Konsolidierung zu erreichen - in Kauf genommen wird, wenn die Behandlungsdauer die Heilungsdauer überschreitet. REICHENBACH faßt die verschiedenen zu beachtenden

Faktoren folgendermaßen zusammen: die Zeit bis zur knöchernen Konsolidierung, gleichbedeutend mit der klinischen Heilungsdauer, ist abhängig von der Art der Verletzung, der Art und Beschaffenheit der Fraktur des Knochens, von etwa vorhandenen örtlichen Verwicklungen, vom allgemeinen Gesundheitszustand und dem Alter des Patienten.

1. Krankenhausaufenthalt

Wie schon erwähnt, können hier nur die einzelnen Zeiten des stationären Aufenthaltes ausgewertet werden:

Tabelle 24: Krankenhausaufenthalt

Durchschnittlicher Krankenhausaufenthalt:		in Tagen
alle Frakturen mit Nebenverletzungen:		26,7 T. (190 Pat.)
Unterkieferfrakturen ohne	:	17,3 T. (44 Pat.)
Oberkieferfrakturen ohne	:	21,8 T. (37 Pat.)
OK - mit UK -Frakturen ohne	:	42,3 T. (6 Pat.)

Es liegen die kombinierten Frakturen ohne Nebenverletzungen mit 42,3 Tagen an der Spitze. Die durchschnittliche Zeit für alle Frakturen zusammen einschließlich der umfangreichen weiteren Verletzungen (190 Fälle) beträgt 26,7 Tage und übertrifft damit die Werte für die Unterkieferfrakturen ohne Nebenverletzungen mit 17,3 Tagen und 21,8 Tagen für die Oberkieferbrüche.

Durch Komplikationen der Heilung oder durch Nebenverletzungen kamen verschiedene Sonderfälle zustande, die allerdings bei der Berechnung der Durchschnittswerte auch berücksichtigt wurden. 98 Tage befand sich ein Patient mit einer Spontanfraktur im Krankenhaus, die wegen eines osteolytischen Prozesses (Carcinom ?) nicht zur Heilung gebracht werden konnte. In anderen Fällen benötigte ein Beckenbruch 118 Tage stationäre Behandlung und komplizierte Unterschenkelfrakturen 117 Tage. Mit Unterbrechungen waren zwei Patienten 183 bzw. 163 Tage in der Klinik; der eine mit Osteomyelitis und Pseudarthrose im Unterkiefer, der andere wegen Osteomyelitis nach einer Oberschenkelfraktur. Der Patient mit dem längsten Krankenhausaufenthalt verbrachte 243 in der Klinik, da die Callusbildung erst nach einer Sequesterentfernung einsetzte.

PASCHKE - BERZ behandelten im Durchschnitt Unterkieferfrakturen 16 Tage stationär, kombinierte Frakturen 19 Tage und Oberkieferbrüche allein 18 Tage. GISCHLER - LÜCKE berichteten von 42 Tagen Behandlungsdauer für den Unterkiefer und 53 Tagen für den Oberkiefer, wobei zwischen Unfallereignis und Schienungsbeginn etwa vier Tage vergingen.

2. Arbeitsunfähigkeit

Im Durchschnitt waren die Patienten noch 40 Tage nach Verlassen des Krankenhauses 100 % arbeitsunfähig, wobei die Folgen der Nebenverletzungen nicht ausgeschieden werden konnten. Die Skala reicht von 15 bis zu 90 Tagen Arbeitsunfähigkeit im Anschluß an den Krankenhausaufenthalt.

REITHER setzt die absolute Arbeitsunfähigkeit nur bis zur klinischen Heilung des Bruches an, für die er ohne Rücksicht auf das Lebensalter eine durchschnittliche Zeit von etwa 4 Wochen für erforderlich hält. PASCHKE - BERZ finden für die Arbeitsunfähigkeit insgesamt: 47 Tage (UK), 42 Tage (OK) und 49 Tage (komb.).

3. Zeitpunkt des Behandlungsbeginns

Häufig wird die Frage aufgeworfen, ob ein verzögerter Behandlungsbeginn auch zwangsläufig eine verlängerte und umfangreichere Therapie nach sich ziehen wird. Da aber, wie bereits erwähnt, nach REICHENBACH die verschiedensten Faktoren die Heilungsdauer beeinflussen, auch der Gesundheitszustand und das Alter, können schwerlich Aussagen gemacht werden. Nur bei sieben Patienten begann die Behandlung später als 6 Tage nach dem Unfall. Die durchschnittliche Behandlungsdauer dieser Fälle betrug 19 Tage:

Tabelle 25: Behandlungsbeginn und Krankenhausaufenthalt

Behandlungs- beginn	Krankenhaus- aufenthalt	Therapie
am 8. Tag	9 Tage	Kieferköpfchenresektion
9. Tag	45 Tage	mit Strumaoperation
12. Tag	8 Tage	Jochbeinhebung
12. Tag	4 Tage	Abszeß. Pat. verließ Klinik
19. Tag	5 Tage	Kopfkinnkappe
23. Tag	22 Tage	Kieferwinkelfraktur, Schie- nen, intermaxill. Immob.
49. Tag	25 Tage	Kieferköpfchenresektion

Allerdings konnte es nach den beiden Kieferköpfchenfrakturen naturgemäß zu keiner Restitutio ad integrum kommen.

Auch REITHER und BOLLE finden keinen Unterschied in der Behandlungszeit bei größeren Abständen zwischen Unfallereignis und Behandlungsbeginn. Er drückte sich lediglich in einer Erhöhung der Schwierigkeiten für den Behandelnden aus.

IV KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHUNTERSUCHUNGEN

A) FRAKTURHEILUNG UND IHRE KOMPLIKATIONEN

Die unausbleiblichen Folgen von Knochenkontinuitätstrennungen sind Verletzungen von Blutgefäßen im Bereich des Bruches. Es kommt zur Ausbildung einer traumatischen, exsudativen Entzündung (REICHENBACH, AXHAUSEN); mit einer Hyperämie gehen Rundzelleninfiltration und Riesenzellenmigration am Bruchrand einher, wobei diese eine unterschiedliche Gewebsnekrose nach sich ziehen. Nach BÖHLER stirbt an jeder Bruchfläche eine Schicht von 1 - 3 mm Tiefe ab und wird abgebaut, wie aus einer Verbreiterung des Frakturspaltes ersichtlich wird. Daneben beginnen aber bereits die Aufbauvorgänge mit einer Wucherung von Fibroblasten, die im Hämatom ein Fibringerüst erstellen. Es bildet sich ein gefäßreiches Granulationsgewebe, aus dem der fibröse Kallus hervorgeht und den Bruchspalt verschließt.

Es folgt die formative Entwicklungsphase, in der bereits vier Tage nach dem Trauma (REICHENBACH) eine Umwandlung des undifferenzierten Organisationsgewebes in den vorläufigen Kallus einsetzt. Aus kollagenen Zonen baut sich durch Zusammenlagern zu Osteoidbälkchen ein spongiöses Osteoidgerüst auf. Man unterscheidet neben dem periostalen Kallus kortikalen und Markkallus. Darin werden Mesenchymzellen zu Osteoblasten umgewandelt, die sich anlagern. Durch Osteoklasten kommt es zu lakunärer Resorption. Dieser Kalkabbau in der Nachbarschaft stellt eine grobkörnige Verkalkung sicher, die nach 4 - 6 Wochen zur differenzierten Entwicklungsphase überleitet. Dabei werden innerhalb des Kallus Faserknochenbälkchen ausgebildet, die ein engmaschiges Netz entstehen lassen. Es vollzieht sich die Umwandlung in den knöchernen Kallus, der nach 4 - 8 Wochen die klinische Konsolidierung des Bruches bedeutet.

Nach BÖHLER ist "die Konsolidierung nicht nur bei jedem Knochen nach seiner Größe verschieden, sondern sie ist beim einzelnen Knochen auch abhängig von der Bruchart, vom Ort des Bruches, von der Art der Verletzung und auch vom Alter und Allgemeinzustand des Verletzten".

Der reife lamelläre Knochen wird dann unter Herausbildung einer geschlossenen Kompakta und Spongiosa der mechanischen Beanspruchung angepaßt: belastete Abschnitte werden verstärkt, unbelastete Stellen werden abgebaut. Diese endgültige Bruchausheilung ist nicht vor Ablauf von drei Monaten beendet (REICHENBACH).

BÜCHNER, der als Grundlage der Bruchheilung das gute Regenerationsvermögen sieht, hält das Nachlassen der Regenerationskraft im Alter, das verlängerte Heilungszeiten bewirkt, für eine Erschöpfung der Differenzierungsfähigkeit der Bindegewebszellen.

Nach BÜRKLE DE LA CAMP wird die Bruchheilung von einer Azidose begleitet, die bei Resorption des Hämatoms auftritt und zur Auflösung von Knochensalzen um den Bruchspalt führt. Darauf proliferieren auf Grund der Azidose Knorpelzellen und Osteoblasten. Es wird Phosphatase produziert, die Phosphate aus dem Plasma abspaltet, was zu einer Übersättigung mit Kalziumphosphat führt, die zur späteren Ausbildung von Knochenapapit nötig ist.

Der bis jetzt beschriebene normale Heilungsverlauf kann empfindliche Störungen erleiden. Die übermäßige Kallusbildung, der sogenannte Callus luxurians wird von BÜRKLE DE LA CAMP auf eine mangelhafte Einrichtung und Ruhigstellung zurückgeführt, während er die verzögerte Kallusbildung durch Infektion der Bruchstelle und durch mechanische Reize, wie Druck und unvollständige Ruhigstellung ausgelöst sieht. Als Folge davon können, wenn nicht noch knöcherne Heilung einsetzt, Pseudarthrosen ausgebildet werden, die entweder als fibröse Verbindung oder als Neoarthrosen auftreten.

Auch alimentäre und hormonelle Ursachen können hier eine Rolle spielen, jedoch sind die lokalen Faktoren häufiger. Da die Unterkieferfrakturen zumeist kompliziert sind (90 % nach REICHENBACH), können durch diese Eröffnung zur Mundhöhle oder zur äußeren Körperoberfläche leicht Bakterien einwandern, die eine Infektion der Weichteile und des Knochens (Bruchspaltostitis, Osteomyelitis) auslösen. Durch die heute sofort eingeleitete Antibiotikatherapie im Verein mit guter Ruhigstellung des Bruches sind diese Komplikationen aber selten geworden (5,2 % bei 192 Patienten ; Tabelle 23).

B) NACHUNTERSUCHTES KRANKENGUT UND BEFUNDZUSAMMENSTELLUNG

Tabelle 26: Nachuntersuchtes Krankengut

von 192 Patienten:		
bei Behandlung	ad exitum	5
seither	ad exitum	10
in München wohnhaft		102
davon nachuntersuchte Patienten		36
verzogen		45
nicht erschienen		21
auswärts wohnhaft		75
davon Fragebogen beantwortet		24
verzogen		22
ohne Antwort		29
		192

Von den 192 Patienten, die in den Jahren 1954 - 1964 in der Chirurgischen Klinik der Universität München behandelt wurden und deren Krankengeschichten in der vorangegangenen statistischen Übersicht ihren Niederschlag fanden, erschienen 36 Patienten zu Nachuntersuchungen und Röntgenkontrolle. Patienten, die außerhalb Münchens wohnen, wurde ein detaillierter Fragebogen übersandt, der von 24 Patienten beantwortet wurde.

Insgesamt 67 Patienten waren unbekannt verzogen. 10 Patienten waren bereits verstorben, wobei in keinem Falle das die Fraktur auslösende Trauma als Ursache in Frage kam. 21 erschienen trotz eindringlicher Aufforderung nicht zur Nachuntersuchung und 29 Patienten ließen den Fragebogen unbeantwortet. Es wurden sonach 110 Patienten brieflich erreicht, von denen 60 (54,4 %) der Bitte um Nachuntersuchung oder Ausfüllung des Fragebogens Folge leisteten.

Ausgewertet werden konnten 25 Unterkieferfrakturen, 30 Mittelgesichtsfrakturen und 5 kombinierte Frakturen des Mittelgesichts und des Unterkiefers. 14 Patienten waren Frauen.

Bevor im Folgenden die verschiedenen Frakturarten mit ihren einzelnen Befunden eingehend untersucht und dargestellt werden, seien in Tabelle 27 alle Befunde zusammengestellt, die auf das die Fraktur auslösende Trauma zurückzuführen sind oder vom Patienten dafür ausgegeben werden. Bei der Nachuntersuchung wurde in erster Linie darauf geachtet, ob die anzustrebenden Behandlungsziele der anatomischen und funktionellen Heilung sowie der kosmetischen Wiederherstellung erreicht wurden oder nicht, während die weiteren vom Patienten angegebenen Beschwerden einer objektiven Beurteilung entzogen sind.

Tabelle 27: Befundzusammenstellung

	UK	OK	UK/ OK
1. Subjektive Befunde			
1 Gelenkbeschwerden	4		
2 eingeschränktes Kauvermögen	8		1
3 Anästhesie	3	2	
4 Hypästhesie	5	3	2
5 Hyperästhesie	2	2	1
6 Kopfschmerzen	5	6	1
7 gestörte Nasenatmung		3	2
8 Geruchsstörungen		3	
9 Sehstörungen	1	3	1
10 Augentränen		1	
11 Gehörstörungen		1	
12 neuralgiforme Beschwerden	1	3	
13 mit Ergebnis unzufrieden	1	1	
2. Objektive Befunde			
Öffnungsmöglichkeit			
14 schwach eingeschränkt	3		2
15 stark eingeschränkt	3		1
16 abweichende Gelenkführung	3	1	
Bewegungshemmungen			
17 nach lateral	7	1	3
18 beim Vorschub	4	1	1
19 Abweichen des UK bei der Öffnung	8	1	2
Gelenkknacken			
20 terminal	6	3	1
21 intermediär	3		1
22 initial			1
23 Okklusionsstörungen	4	1	
24 Mittellinienverschiebung	2		
25 Artikulationsstörungen	2		
26 tastbare Knochenaufreibung	3	7	2
27 tastbare Delle	5	15	2
28 Narben	14	9	3
29 Schiefnase		4	1
30 Facialisparese	3	2	1
31 stark verändertes Aussehen	2	6	2
32 Asymmetrie	3	2	1
33 Pseudarthrose	1		

C) HEILUNGSERGEBNISSE DER UNTERKIEFERFRAKTUREN

Tabelle 28: Befunde nachuntersuchter UK-Frakturen

Fall	Alter bei Unfall	G. Lokalisation	Disl. Comm.	Versorgung	Tage stat.	Zeit zw. Unfall u. Nachuntersuchung	Befunde (Ziffern nach Tabelle 27)
1	23	m Kieferwinkel	+	S.+i.I.	14	2 J. 3 M.	-
2	43	w Muskelforts. bei 8	+	-	27	3 J.	5, 9, 28
3	35	m aufst. Ast	+	S.+i.I.	6	4 J.	4, 27
4	24	m Kieferwinkel	+	-	17	5 J.	-
5	32	m Collum	+	S.+i.I.	14	5 J. 2 M.	19, 20, 27
6	67	w Kieferw.+Coll.	-	Kopfkinnkappe	24	5 J. 6 M.	2, 14, 16, 17, 18, 19, 28
7	25	m Kieferwinkel	+	S.+i.I.	90	6 J. 1 M.	2, 3, 28
8	42	m Kieferwinkel	+	Nagelung, S.+i.I.	25	7 J. 5 M.	2, 3, 6, 14, 16, 17, 18, 19, 27, 28, 30, 31
9	66	w Collum	+	Nagelung	24	9 J. 4 M.	1, 21
10	28	w bei 4 + Coll.	+	Nagelung, S.+i.I.	42	9 J. 6 M.	2, 4, 6, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 28
11	19	m Kieferw.+Coll.	+	Nagelung, S.+i.I.	16	9 J.	2, 4, 14, 19, 20, 27, 28, 32
12	52	w Paramedian	+	Resektion	58	10 J. 8 M.	2, 26, 28
13	27	w Kieferwinkel	+	Kopfkinnk.+Proth.	42	10 J. 8 M.	6, 27, 28
14	24	m beide Colla	+	Nagelung, S.+i.I.	8	10 J. 2 M.	20
15	54	m Collum	-	S.+i.I.	33	10 J.	1, 2, 6, 15
16	29	m Collum	+	S.+i.I.	26	10 J. 4 M.	23, 24
17	57	m Collum	+	Nagelung, S.+i.I.	18	10 J. 6 M.	28
18	40	m Collum	+	Nagelung	23	10 J.	20, 28
19	54	m Kieferwinkel	+	Nagelung, S.+i.I.	17	10 J. 4 M.	4, 26, 28
20	40	m Collum	+	Span (Phemister)	16	10 J. 6 M.	-
21	49	m Collum	+	Nagelung	25	10 J. 1 M.	17, 21, 28
22	17	m Collum	+	Resektion	13	10 J. 4 M.	17, 19, 20, 28, 32
23	28	m beid. Kief.w. beid. Eckz. reg.	+	S.+i.I.	183	10 J. 9 M.	1, 2, 3, 5, 6, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32, 33
24	57	m beide Colla	+	Nagelung + Resek.	17	10 J. 6 M.	1, 2, 4, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 30
25	36	m aufsteig. Ast Paramedian	+	S.+i.I.	35	10 J.	-

S.+i.I. = Schienen mit intermaxillärer Immobilisation
 Disl. = Dislokation
 Comm. = Commotio

In der Tabelle 28 wurden die Angaben über die Lokalisation der Unterkieferbrüche und deren Behandlung den Ergebnissen der Nachuntersuchung gegenübergestellt. Die Ziffern, die dabei zur Kennzeichnung der Befunde verwendet wurden, beziehen sich auf die Zusammenstellung in der Tabelle 27.

Die Ergebnisse sollen in der Reihenfolge des Vorgehens bei der Nachuntersuchung näher erläutert werden. Zunächst die Störungen der anatomisch korrekten Ausheilung:

Asymmetrien (32) des Gesichtes kommen meist durch Frakturen zustande, die unter ungünstigen Umständen in dislozierter Stellung verheilt sind. Hier waren sie bei den Unterkieferfrakturen an drei Patienten (Fall 11, 22, 23) zu beobachten, die alle eine leichte Verschiebung des Unterkiefers nach der Seite aufweisen, an der ein Gelenkköpfchen reseziert wurde. Es hat sich der Unterkiefer durch das fehlende Widerstandslager zur geschwächten Seite hin verschoben und so eine, wenn auch nicht stark ausgeprägte, kosmetische Beeinträchtigung verursacht.

Knochenaufreibungen (26) und Dellen (27) in unterschiedlichem Ausmaße konnten bei acht Patienten (Fall 3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 19) noch zwischen 5 und 10 Jahren nach der Fraktur palpiert werden. Fall 8 wies eine tiefe Delle auf, da ein Stück Knochensubstanz ausgesprengt worden war. Fall 10 zeigte eine starke Knochenaufreibung durch einen disloziert verheilten Bruch, während die Patienten 12 und 19 Aufreibungen, im einen Falle durch einen sequestrierten Knochensplitter (noch 10 Jahre nach dem Unfall) am Kinn und im anderen Falle durch die Einheilung eines in den Unterkiefer verpflanzten Spanes nach einer Pseudarthrose angaben. Bei diesem Patienten war eine Nagelung als Versorgung der ursächlichen Spontanfraktur nach einer Osteomyelitis bereits fehlgeschlagen und hatte zur Pseudarthrose geführt.

Die Überprüfung der Okklusionsstellung der Zähne gibt die Kontrolle dafür, ob ein Bruch anatomisch vollkommen ausgeheilt ist. Bei vier Patienten waren Okklusionsstörungen (23) zu verzeichnen. Bei Fall 10 besteht vom zweiten Prämolaren an nach distal Kopfbiß, verursacht durch einen disloziert verheilten Bruch im Prämolarengebiet. Der damit vergesellschaftete Bruch des Collums war durch Nagelung fixiert und beide Brüche waren durch Schienen mit intermaxillärer Verspannung ruhiggestellt worden. Bei Fall 16 traten Störungen nach einer Kieferköpfchennagelung auf, wobei die Stellungsänderung aber gering und für den Patienten nicht störend ist, während es bei Fall 23 durch Resektion des rechten Kieferköpfchens zu einer Verlagerung des Unterkiefers nach rechts gekommen ist, die in der Front und seitlich zu einem Kopfbiß geführt hat. Bei beidseitigen Collumfrakturen (Fall 24), die links mit Nagelung und rechts mit Resektion des Kieferköpfchens versorgt worden waren, ergab sich ebenfalls eine Verlagerung des Unterkiefers zur resezierten Seite.

Artikulationsstörungen (25) als Folgeerscheinungen einer nicht einwandfreien Okklusion zeigten sich nur bei den zuletzt genannten Patienten (Fall 23, 24); die Beeinflussung des Kaugeschehens ist aber nur gering.

Eine weitere Prüfung galt der etwaigen Mittellinienverschiebung (24) zwischen

Ober- und Unterkiefer, die zwei Patienten (Fall 16, 23) aufweisen, die bereits bei den Okklusionsstörungen genannt worden sind. Um anatomische Variationen auszuschließen, wurden nur Patienten mit ausreichender Bezahnung berücksichtigt.

Nach den Störungen der Frakturheilung in anatomischer Hinsicht soll nun über die Störungen der Funktion berichtet werden. Eine einwandfreie Funktion setzt gute Öffnungsmöglichkeit, eine sichere Gelenkführung und damit korrekte Öffnungs-, Seitwärts- und Vorschubbewegungen voraus. Die Ursache einer funktionellen Störung liegt meist in einer Veränderung des Kiefergelenkes, die auf einer Fraktur des Kieferköpfchens, besonders jedoch auf Luxationsfrakturen mit Zerreißung der Kapsel beruht. Normalerweise gleitet das Gelenkköpfchen während der Mundöffnung auf das Tuberculum articulare; es kann aber durch Veränderungen bewegungsunfähig werden (Ankylose), nur mit Rotationsmöglichkeit gleitunfähig ruhiggestellt sein oder es kann über das Tuberculum hinweggleiten (Luxation, Subluxation). Eine Behinderung nach Verletzungen der Weichteile im Masseter- und Pterygoideusgebiet infolge Narbenkontraktur wurde beim untersuchten Krankengut nicht beobachtet.

Die Einschränkung der Öffnungsmöglichkeit war bei drei Patienten (Fall 6, 8, 11) schwach (14) und bei drei Patienten (Fall 15, 23, 24) stark (15) ausgeprägt. Dabei handelte es sich um vier einfache Collumfrakturen, einen Fall mit beidseitigem Collumbruch und einen Kieferwinkelbruch, deren Therapie in Nagelung, Kopfkinnkappe, Schienen mit intermaxillärer Immobilisation und in zwei Fällen in Resektion bestanden hatte. Die Brüche beider Colla (Fall 24) wurden, wie erwähnt, mit Nagelung und mit Resektion behandelt.

Mit der abweichenden Gelenkführung (16) bei Fall 6, 8, 10 ist das Abweichen des Unterkiefers bei der Öffnungsbewegung (19) vergesellschaftet. Das Ausscheren des Unterkiefers wurde isoliert in weiteren fünf Fällen beobachtet (Fall 5, 11, 22, 23, 24), in denen es sich aber nicht störend auswirkt. Vorausgegangen waren in zwei Fällen Kieferwinkelfrakturen, in allen anderen Collumbrüche. Die Versorgung bestand in vier Fällen in einer Resektion, dreimal in Nagelung und je einmal in Schienen mit starrer Immobilisation und in einer Kopfkinnkappe. Bei diesem Fall (6) konnte der Patientin wegen ihres Alters und Allgemeinzustandes eine Nagelung des Collums nicht mehr zugemutet werden, sodaß es nach medial verlagert verheilte. Ursächlich für Abweichungen des Unterkiefers ist die Hemmung eines Gelenkes in seiner Vorschubbewegung, sei es durch Verheilung in leicht dislozierter Stellung oder durch Resektion; dabei weicht der Unterkiefer immer nach der Seite des veränderten Gelenkfortsatzes aus.

Diese Veränderungen im Gelenk sind auch der Grund für eine Hemmung der Bewegungen nach lateral (17) und beim Vorschub (18), wie sie die bereits erwähnten Patienten (Fall 6, 8, 10, 23, 24) aufweisen. Dabei ist es meist die gesunde Seite, nach der eine Seitwärtsbewegung nur unvollständig ausgeführt werden kann. Bei zwei Patienten mit Resektion des Collums (Fall 21, 22) war nur eine Hemmung nach lateral zu verzeichnen, während der Vorschub nicht gestört war.

Bei vielen Patienten war das Öffnen des Unterkiefers von Gelenkknacken begleitet. Nach AXHAUSEN ist diese Erscheinung auf Veränderungen der bindegewebigen und knorpeligen Gelenkanteile auf Grund des Traumas zurückzuführen. In den meisten Fällen (5, 10, 11, 14, 18, 22) war es terminal (20) bei maximaler Mundöffnung zu hören, was auf Veränderungen des Köpfchenrandes sowie auf Schädigung der Gelenkkapsel schließen läßt. Hier war fünfmal eine Collumfraktur vorausgegangen, die zweimal mit Nagelungen, zweimal mit Resektionen und einmal mit Schienen und intermaxillärer Immobilisation versorgt worden waren; einmal war es ein Bruch des Kieferwinkels, der ebenfalls eine Schienung mit intermaxillärer Immobilisation erhielt. Intermediäres Knacken (21) war bei drei Patienten wahrzunehmen (Fall 9, 21, 24), ebenfalls nach Collumfrakturen, wobei eine Nagelung und eine Resektion und im Fall 24 beides vorgenommen worden waren. Die Ursache des Knackens während der Kieferbewegung sind Unregelmäßigkeiten und Rauigkeiten der Knorpeloberfläche. Initiales Knacken (22), das seine Erklärung in Unebenheiten des Knorpels findet, die eine Gleitbewegung hemmen und erst bei stärkerer Muskeltätigkeit unter Knacken überwunden werden, wurden bei reinen Unterkieferfrakturen nicht beobachtet.

Beschwerden im Gelenk (1) während des Kauvorganges gaben vier Patienten an (Fall 15, 9, 23, 24). Dabei handelt es sich um Collumfrakturen, die durch Nagelungen, Schienen mit intermaxillärer Immobilisation und durch Resektion eine Therapie erfahren hatten.

Acht Patienten (Fall 6, 8, 10, 11, 12, 15, 23, 24) erklärten, daß ihr Kauvermögen eingeschränkt (2) sei. Sie könnten keine genügend große Kaukraft mehr ausüben (Fall 6 und 10 nach verheilten Collumfrakturen, Fall 11 und 23 nach Resektionen und Fall 8 nach einer Kieferwinkelfraktur) bzw. keine Prothese mehr tragen (Fall 12 nach Kinnbruch wegen noch vorhandener Knochensequester, Fall 24 wegen zu geringer Öffnungsmöglichkeit zum Einsetzen einer Prothese und Fall 15 wegen zu geringer Öffnungsmöglichkeit allgemein nach einer kaum dislozierten Collumfraktur, versorgt mit Kopfkinnkappe und Schienung mit intermaxillärer Immobilisation).

Im Verlauf der Untersuchungen wurden auch die Parodontien der Patienten überprüft, die einen Drahtschienenverband getragen hatten. Es waren keine pathologischen Erscheinungen festzustellen. Auch berichteten die Patienten nur vereinzelt von Zahnfleischbeschwerden mit Blutungsneigung und Schwellungen unmittelbar nach Abnahme der Drahtschienen. Die Bedenken paradontaler Schädigung, wie sie von MEYER, MORGENROTH, JUNG, KLUCZKA geäußert wurden, fanden sonach keine Bestätigung.

Unzufrieden mit dem Ergebnis (13) war bei den Unterkieferfrakturen ein Patient (Fall 23), dessen Einzelbefunde bereits in den vorangegangenen Aufstellungen ihren Niederschlag gefunden haben. Da dieser Fall aber einer zusammenfassenden Betrachtung bedarf, soll er hier nochmals dargestellt werden:

Der Patient hatte eine vierfache Fraktur (beiderseits Kieferwinkel, Eckzahn-
gegend links und rechts) durch einen Motorradunfall erlitten. Er wurde zunächst
mit Schienen und elastischer, intermaxillärer Immobilisation versorgt. Der Unter-
kiefer war dann später nach rechts verschoben. Nachdem der Patient nach 44 Ta-
gen stationärer Behandlung entlassen worden war, mußte er bald darauf mit einem
Abszeß des rechten Kieferwinkels erneut aufgenommen werden. Es kam zur Aus-
bildung einer Fistel und im Anschluß daran zu einer Osteomyelitis. Der Versuch
der operativen Nagelung am Kieferwinkel schlug fehl und der Nagel mußte wieder
entfernt werden. Nach erneuter Fistelbildung war keine Knochenheilung zu er-
reichen. Erst nach Entfernung eines breiten Knochenanteils des Unterkieferkörpers
trat im Krankheitsbild Ruhe ein, allerdings manifestierte sich in der verbleiben-
den Knochenbrücke eine Pseudarthrose (33). Dieser Prozeß erstreckte sich vom Un-
fall an über zwei Jahre, von denen der Patient insgesamt 183 Tage im Kranken-
haus zubrachte. Die Untersuchung nach über zehn Jahren ergab ein stark verän-
dertes Aussehen (31), da der Kieferwinkelbereich rechts durch die fehlende
Knochenunterlage stark narbig eingezogen und vertieft ist, wie es ähnlich in ab-
geschwächter Weise nur noch ein anderer Patient (Fall 8) aufwies. Es ist aber
nicht die kosmetische Einbuße, die den Patienten stört, sondern vor allen Dingen
der nicht ausreichende Kaudruck, der im Zusammenhang mit starker Kieferklemme,
geringem Vorschub und nach links unmöglicher Lateralbewegung, mit nach rechts
veränderter Lage des Unterkiefers, die im Frontzahnggebiet zu Kopfbiß führte, und
mit Schmerzen im Gelenk das Kauvermögen erheblich herabsetzte. Außerdem be-
steht eine geringe Facialisparesie und durch völligen Ausfall beider nn. mandibu-
lares eine Anästhesie des gesamten Bereichs des Unterkiefers im horizontalen An-
teil.

Wegen starker, in einer Woche öfters auftretender Schmerzen, die als
neuralgiforme Beschwerden (12) anzusehen sind, nimmt der Patient auch heute
noch laufend Opiate. Eine Entwöhnungskur war fehlgeschlagen.

D) HEILUNGSERGEBNISSE DER MITTELGESICHTSFRAKTUREN

Tabelle 29: Befunde nachuntersuchter Mittelgesichtsfrakturen

Fall bei Unfall	Alter G.	Lokalisation	Disl. Comm.	Versorgung	Tage stat.	Zeit zw. Unfall u. Nachuntersuchung	Befunde (Ziffern nach Tabelle 27)
26	27	m Jochbein, -bog., Orb.	-	-	19	1 J.	3 M., 6, 20, 26, 27, 28
27	40	m Jochbein	-	-	13	1 J.	10 M., 26, 27
28	23	m Jochbein	-	-	4	3 J.	-
29	21	m Gesichtst.-trümmerfr.	+	-	7	3 J.	23, 26, 27
30	21	m Gaumennaht	-	-	6	4 J.	28
31	20	m Kieferhöhle impr.	-	-	10	10 M.	6, 27, 29
32	5	m Jochbein, Kieferh.	+	-	13	4 M.	5, 7, 28, 29, 31, 32
33	22	w Proc. front. des OK	-	-	24	5 J.	6 M.
34	36	m Jochbein	-	-	5	5 J.	6, 8, 9, 10, 13, 20, 31
35	31	m Le Fort. III, Imprän + Stirnhöhlen, OK, Jochb. Mittelges.-zertrüm.	+	Kopfkinnkappe, Schiene, Hirschg. kopfk., Hirschg. op. Heb., o. Erfolg	12	5 J.	11 M., 4, 6, 31
36	43	w Jochbein, -bogen impr.	-	-	20	6 J.	7 M., 27
37	59	m Jochbein + -bogen	+	-	29	7 J.	6 M., 7, 9, 27, 29, 32
38	28	m Jochb., -bog., Nasenb.	-	-	1	6 M.	12, 26, 32
39	30	m Jochb., Orb., Kieferh.	-	Kopfkinnkappe	11	5 M.	4, 28
40	36	m Jochbein, -bogen	-	-	1	7 J.	1 M., 3, 26, 27
41	64	m Jochbein	+	-	11	7 J.	11 M., 27
42	24	m Jochbogen	-	op. Hebung	6	7 J.	11 M., 27
43	58	m Jochbein, Kieferh.	-	-	15	7 J.	10 M., 27, 28
44	71	m Jochbein, -bogen	+	-	8	7 J.	11 M., 27
45	60	w Jochbein, Kieferh.	-	-	32	8 J.	11 M., 21
46	31	m Jochbogen	-	-	50	9 J.	11 M., 21
47	26	m Mittelges.-zertrüm.	+	S.+i. I., Hirschg.	18	8 J.	10 M., 7, 8, 27, 28, 29, 31
48	52	m Jochbein	-	-	7	10 M.	27
49	69	m Jochbeinimpression	-	-	26	9 J.	4 M., 27, 28, 31
50	44	w Jochb., Nasb., Kieferh.	+	-	21	8 J.	4 M., 26, 27
51	40	w Oberkief., Kieferh.	-	Kopfkinnkappe	20	9 J.	10 M., 26
52	29	w Jochbein, Kieferh.	+	-	51	9 J.	5 M., 9
53	37	m Jochbein	+	Op. Hebung	17	9 J.	10 M., 3, 6, 8, 12, 13, 26
54	12	w Jochbein, -bogen	+	Op. Hebung	22	9 J.	11 M., 4, 5, 6, 16, 17, 18, 19, 20, 27, 30, 31
55	22	w Alveolarforts. Front + Jochbeinimpression	-	Op. Hebung	4	7 J.	28

Im Gegensatz zu den Unterkieferfrakturen sind im Oberkiefer - abgesehen von groben Gewalteinwirkungen - Dislokationen, die zu einer umfangreichen Störung der Okklusion führen, selten. Hier läßt sich unter günstigen Umständen manuell eine Reponierung durchführen, solange die Bruchkonsolidierung, die rasch vor sich geht, noch nicht eingesetzt hat. Es fehlen nennenswerte Muskelgruppen wie im Unterkiefer, die Dislokationen bewirken und den Knochen in der neuen Stellung fixieren. Lediglich der dorsale Anteil des Oberkiefers kann nach kaudal verhalten werden. Meist aber sorgen die großen Periostflächen für ein Verbleiben des frakturierten Knochenanteils an seiner ursprünglichen Stelle, wenn es nicht durch äußerst große Gewalteinwirkung zum Abreißen des Oberkiefers oder des gesamten Mittelgesichts mit Impression und Verkeilung kommt. Sehr anfällig für Impressionen ist das Jochbein.

Bei der Nachkontrolle der Mittelgesichtsfrakturen (Zusammenstellung in Tabelle 29) steht deshalb im Gegensatz zu den Unterkieferfrakturen die Überprüfung der anatomischen und ästhetischen Ausheilung im Vordergrund, da Störungen des funktionellen Geschehens selten sind.

Ein durch Frakturen stark verändertes Aussehen (31) weisen sechs Patienten auf (Fall 32, 34, 35, 46, 47, 53). In vier Fällen handelt es sich um Mittelgesichtszerrümmerungen, die als Folge ein mehr oder weniger eingedrücktes, breiteres Mittelgesicht und eine platte Nase zeigen. Veränderungen durch Einbuchtungen unter dem Auge und ein imprimiertes Jochbein wurden an zwei Patienten mit Jochbeinbrüchen beobachtet.

Asymmetrien (32) sind weniger auffallende Veränderungen im Gesichtsbereich. Bei einem Patienten (Fall 37) hängt das linke Auge wegen einer Jochbeinfraktur tiefer. Eine operative Korrektur wurde von ihm abgelehnt. Bei einem anderen Fall (38) erscheint infolge einer Jochbeinimppressionsfraktur mit leichter Drehung das Jochbein dieser Seite breiter, wenn das Gesicht von vorne betrachtet wird.

Im Gegensatz zu den schon äußerlich auffallenden Veränderungen nach der Bruchheilung sind Knochenaufreibungen (26) und Dellen (27) selten sichtbar. Sie wurden meist infraorbital und an der lateralen Orbitawand sowie im Bereich des Jochbogens getastet (Fall 26, 27, 29, 31, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53), und zwar an den Stellen der oft leicht dislozierten Fraktur.

Der einzige Patient (Fall 29), der durch eine Oberkieferfraktur Okklusionsstörungen (23) erlitt, nämlich einseitigen Kopfbiß bis in die Front, hatte sich neben einer Gesichtstrümmerfraktur eine Kontinuitätstrennung der Gaumennaht mit Aussprengung der einen Kieferhälfte zugezogen.

Funktionsstörungen durch Gesichtsschädelfrakturen wie abweichende Gelenkführung (16), Bewegungshemmungen nach lateral (17) und beim Vorschub (18), sowie Abweichen des Unterkiefers bei der Öffnungsbewegung (19) wurden gleichfalls nur bei einem Patienten beobachtet (Fall 53). Ihm war als Maurer ein Ziegelstein von oben auf die rechte Jochbeinpartie gefallen und hatte Jochbein und Jochbogen mehrere Male und auch den Ansatz des Processus zygomaticus des Os temporale mit dem Tuberculum articulare frakturiert. Dadurch hängt das rechte

Kiefergelenk bei der ersten Phase der Öffnungsbewegung, während es dann leicht bis in die Subluxationsstellung gebracht werden kann. Der Unterkiefer öffnet sich mit einem leichten Bogen nach links. Das Kauvermögen des Patienten ist durch die Störung der Funktion jedoch nicht eingeschränkt.

Terminales Gelenkknacken (20) trat im letzten Fall (53) und in zwei weiteren Fällen auf (26, 34). Als Ursachen nennen die Patienten einen mehrfachen Bruch des Jochbeins und des Jochbogens und einen Bruch nach Le Fort III mit Zertrümmerung des Mittelgesichts.

Eine Patientin (Fall 51) war mit dem Ergebnis nicht zufrieden. Sie leidet unter neuralgiformen Beschwerden schwerster Art nach einer Jochbeinfraktur.

E) HEILUNGSERGEBNISSE NACH KOMBINIERTEN FRAKTUREN DES MITTELGESICHTS UND DES UNTERKIEFERS

Die Ursachen der kombinierten Frakturen und ihre Behandlung sind aus den Seiten 45 und 52 zu ersehen. Die Heilungsergebnisse sind unterschiedlich:

Tabelle 30: Befunde bei kombinierten Frakturen

Fall	Fall in Tab. 16	Disl.	Tage Comm. stat.	Zeit bis zur Nachunters.	Befunde (Ziffern nach Tabelle 27)
56	Fall 1	+	-	33	10 J. 1 M. 2, 5, 15, 17, 18, 19, 27, 30
57	Fall 6	+	+	37	7 J. 6 M. 4, 6, 7, 9, 14, 17, 19, 20, 28, 31
58	Fall 11	+	-	37	4 J. 7 M. 4, 7, 22, 26, 28, 29, 31 32
59	Fall 14	+	+	10	3 J. 1 M. 11
60	Fall 16	+	-	60	1 J. 9 M. 14, 17, 21, 26, 27, 28

Ein stark verändertes Aussehen (31) und Asymmetrien (32) waren bei zwei der fünf nachuntersuchten Patienten (Fall 57, 58) zu verzeichnen. Es kam zu Veränderungen des Gesichts durch Jochbeinbrüche und Brüche nach Le Fort. Auch Knochenauftreibungen und Dellen (26, 27) konnten getastet werden. Bei einem Patienten (Fall 56) im Bereich des völlig zertrümmert verheilten Jochbogens, bei dem schon erwähnten Patienten (Fall 58) an den Stellen der verheilten Bruchlinien nach Le Fort, vor allem an der gesprengten Sutura zygomatico - frontalis und bei einer weiteren Patientin (Fall 60) infraorbital und im Bereich der Unterkieferfraktur in der Eckzahngehend. Eine operative Auspolsterung und Unterlegung der infraorbitalen Delle lehnte die Patientin ab.

Okklusionsstörungen (23) mit ihren Folgeerscheinungen wurden nicht vorgefunden, sodaß die anatomische Heilung in Bezug auf das Bißsystem als korrekt bezeichnet werden kann. Dagegen wurden Einschränkungen der Funktion beobachtet.

Die Öffnungsmöglichkeit war bei zwei Patienten schwach (14) und bei einem stark (15) eingeschränkt. Einmal war ein Bruch des Collum und des Os zygomaticum vorausgegangen (Fall 57) und einmal ein Bruch nach Le Fort II (Fall 60). Die stärkere Behinderung resultierte aus der Zertrümmerung des Jochbeins mit dem Jochbogen bei Fall 56, die dem Muskelfortsatz des Unterkiefers als Hindernis für eine maximale Öffnungsbewegung im Wege steht. Daraus ergibt sich bei dem Patienten auch eine Bewegungshemmung nach lateral (17) und beim Vorschub (18), sowie eine Abweichung des Unterkiefers bei der Öffnungsbewegung (19). Die gleichen Störungen weist der Patient mit der Collumfraktur auf (Fall 57), während bei der Patientin mit Le Fort II (Fall 60) nur eine einseitige Hemmung der Lateralbewegung eingetreten ist. In beiden Fällen konnte auch ein Gelenkknacken wahrgenommen werden. Es trat beim ersten Patienten terminal (20) auf, bei der zuletzt genannten Patientin intermediär (21) bei der Öffnungsbewegung. Ein Patient (Fall 58) gab an, daß das Gelenk in der initialen Phase (22) knackte.

Eine Einschränkung des Kauvermögens (2), die im Fall 56 bei den starken Funktionsstörungen zu erwarten war, wurde vom Patienten selbst kaum vermerkt und daher auch nicht besonders hervorgehoben, da er mit Prothesen und Restgebiß eine relativ gute Kauleistung erreichen kann.

F) AUSFALLERSCHEINUNGEN DES NERVENSYSTEMS

Sehr häufig führen Kieferfrakturen zu Schädigungen am peripheren Nervensystem: am N. facialis und am N. trigeminus.

Die Erscheinungen am sensiblen Nerven nennt man An-, Hyp-, Par- oder Hyperästhesien. Dabei ist Anästhesie die Bezeichnung für den Verlust jeglicher Berührungsempfindung und Hypästhesie für die abgeschwächte Empfindung. Par- und Hyperästhesien sind qualitative Sensibilitätsstörungen wie Ameisenlaufen, Kribbeln usw. Diese Erscheinungen werden durch Läsionen der Nerven durch das die Fraktur auslösende Trauma oder Zerreißen des Nerven hervorgerufen. Auch eine Blutung oder eitrige Entzündung kann eine vorübergehende Beeinträchtigung oder Dauerstörung eines Nerven zur Folge haben.

Völlige Anästhesien (3) waren bei fünf Patienten zu verzeichnen (Fall 7, 8, 23, 40, 52). Es handelt sich um einen narbig ausgeheilten Bezirk am Kinn (Fall 7) und um den einseitigen Ausfall des N. mandibularis (Fall 8), sodaß Wange und Alveolarkamm, Mundschleimhaut und ein Teil der Zunge völlig gefühllos sind. Bei Fall 23, der schon bei den Heilungsergebnissen der Unterkieferfrakturen ausführlich dargestellt worden ist, besteht durch Abriß beider Nn. mandibulares am Kieferwinkel absolute Anästhesie beider Unterkieferseiten einschließlich des Mundinnenraumes. Bei Frakturen des Oberkiefers entstanden sensible Ausfallerscheinungen um das Auge mit Wange und Alveolarfortsatz des Oberkiefers (Fall 40) und in einem eng umgrenzten Bezirk der Schläfe (Fall 52).

Bei vielen Patienten dauerte ein völliger Sensibilitätsausfall, teilweise ganzer Trigeminusäste, zwischen 8 Wochen und 2 Jahren, der sich aber im Laufe der

Zeit langsam zurückbildete und heute nur noch in geringer Ausdehnung auftritt oder gänzlich abgeklungen ist (wie bei Fall 30, 36, 43).

In anderen Fällen wird von den Patienten eine Hypästhesie (4) angegeben. Es sind vor allem die Mundwinkel-, Kinn- und Lippenregion (Fall 3, 10, 11, 53, 57, 58), Narben (Fall 39) und Stellen operativen Vorgehens (Fall 19, 24) betroffen. Bei Jochbeinfrakturen kann es zu einem Ausfall im Schläfen- und Jochbeinbereich (Fall 35) kommen.

Hyperästhesien (5) waren bei fünf Patienten (Fall 2, 23, 32, 53, 54) in Form von Ameisenlaufen, Juckreiz, Kribbeln und Brennen zu verzeichnen.

Facialisparesen (30) als Ausfallerscheinungen der motorischen Nerven waren, sofern sie überhaupt vollständig bestanden, schon weit abgeklungen, sodaß sie für den Patienten nur noch geringe Störungen verursachen (Fall 8, 23, 24, 51, 53, 54). Die Symptome sind nur noch im Mundbereich festzustellen durch Verziehen des Mundwinkels oder der Oberlippe beim Sprechen oder Versuch des Pfeifens. Ein Patient fühlt sich dadurch gestört, daß im Zusammenhang mit einem anästhetischen Bereich am Mundwinkel unkontrollierbar Speichel austritt.

Über neuralgiforme Beschwerden (12) im Anschluß an Kieferfrakturen klagten vier Patienten. Der einzige Fall (23) bei Unterkieferbrüchen wurde wegen umfangreicher Anästhesien schon angeführt. Der Patient kann die genaue Lokalisation der Schmerzen nicht angeben. Sie ziehen vom Bruchbereich am Kieferwinkel nach oben hinten. Es entstand als Folge seit 10 Jahren eine Opiatgewöhnung. Ein ähnlich starkes Erscheinungsbild weist eine Patientin (Fall 52) nach einer rechtsseitigen Jochbeinfraktur auf, die mit dem Einzinker gehoben worden war. Es bestehen ständig leichte Schmerzen; diese steigern sich mehrmals in einer Woche, ausgehend vom Foramen supraorbitale über den Augenwinkel und über die Wange verlaufend derart, daß sie fast unerträglich werden. Damit verbunden sind Schwindelgefühle, Schwellung des Gesichts und Erbrechen. Die Patientin befindet sich noch in ärztlicher Behandlung, obwohl die Fraktur über 9 Jahre zurückliegt.

Bei zwei weiteren Patienten sind ziehende Schmerzen nach einer Zertrümmerung der linken Gesichtshälfte entweder im Abklingen (Fall 38, 7 Jahre nach dem Unfall) oder sie treten (Fall 51 nach einer Jochbeinfraktur vor 9 Jahren) nur noch selten bei Wetterwechsel auf. In diesem Fall hat sich auch eine Facialisparese völlig zurückgebildet.

Geruchsstörungen (8) als Folge eines Kieferbruchs gaben drei Patienten an (Fall 34, 46, 52: Ein Bruch nach Le Fort III, eine Zertrümmerung des Mittelgesichts und eine Jochbeinfraktur.).

Aber lediglich die schon wegen der neuralgiformen Beschwerden angeführte Patientin (Fall 52) spricht von einer störenden Beeinträchtigung des Geruchssinns.

Gehörstörungen (11), bzw. völlige Taubheit auf einer Seite trat bei einem Patienten mit kombinierten Mittelgesichts- und Unterkieferfrakturen auf. Er hatte durch einen Motorradunfall eine Zertrümmerungsfraktur des Jochbogens, vor allem des Processus temporalis und der Pyramide erlitten.

Von Kopfschmerzen (6) berichteten viele Patienten (Fall 8, 10, 13, 15, 23, 26, 31, 34, 35, 52, 53, 57). Ein Patient (Fall 8) versicherte, daß er seit dem Unfall unter starken Kopfschmerzen leide, obwohl es sich um eine Unterkieferfraktur am Kieferwinkel ohne Gehirnerschütterung handelte. In allen anderen Fällen war die Fraktur mit einer Commotio vergesellschaftet gewesen.

G) ÜBRIGE FOLGEERSCHEINUNGEN

Im Laufe der statistischen Untersuchungen wurde bereits darauf hingewiesen (Seite 55), daß Weichteilverletzungen im Gesicht mit 24,4 % neben der Commotio cerebri den größten Anteil aller Nebenverletzungen ausmachten. Daher erscheint es nicht verwunderlich, wenn bei 16 Patienten Narben (28) in allen Gesichtsregionen zu verzeichnen sind. Reizlos verheilt behindern sie keine Funktionen und entstellen das Gesicht in keinem Falle. Meist sind sie kaum noch erkennbar wie die Operationsnarben (Fall 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 22, 58), die nach komplikationsloser Heilung durch ihre Lage in natürlichen Hautfalten nur bei genauer Untersuchung ausgemacht werden können.

Lediglich eine 10 - jährige Patientin (Fall 32), die im Alter von 5 Jahren einen Verkehrsunfall mit Oberkiefer- und Nasenbeinfrakturen erlitt, hat eine entstellende Narbe aufzuweisen, die von der linken Stirn quer über die Nase zum rechten Mundwinkel verläuft. Im Zusammenhang mit der Nasenbeinfraktur kam es zur Ausbildung einer extremen Schiefnase (29). Hier ist eine kosmetische Operation mit der Einlagerung eines Knochenspanes geplant. Bei den anderen Patienten (Fall 31, 37, 46, 58) waren Deformierungen der Nase in weit geringerem Ausmaß zu beobachten. Bei allen waren zum Teil schwerste Zertrümmerungen der Nase mit Mittelgesichtsfrakturen vorausgegangen. Meistens ist eine gestörte Nasenatmung (7) zurückgeblieben (Fall 32, 37, 46, 57, 58).

Sehstörungen (9) sind fast immer die Folge von in dislozierter Stellung verheilten Jochbeinbrüchen oder schwereren Frakturen im Mittelgesichtsbereich. Daraus resultieren durch die Senkung eines Bulbus Doppelbilder (Fall 34, 37). Unmittelbare Verletzungen des Auges, die eine Beeinträchtigung des Sehorgans zur Folge hatten, wurden von drei Patienten (Fall 2, 51, 57) angegeben. Bei Fall 57 handelt es sich um eine Augenmuskelverkürzung.

Über Augentränen (10) als weitere Kieferbruchfolge klagte ein Patient (Fall 34), der eine Fraktur nach Le Fort III mit Zertrümmerung des ganzen Mittelgesichts und im Zusammenhang damit eine Verletzung des Ductus nasolacrimalis erlitt.

H) RÖNTGENUNTERSUCHUNGEN

Das wichtigste Hilfsmittel zur Diagnose einer Kieferfraktur ist die Röntgenaufnahme. Die Unterlassung einer röntgenologischen Untersuchung würde einen krassen Behandlungsfehler darstellen. Oft ist ein eindeutiger Befund nur auf diese Weise zu erhalten. Dabei beweist das negative Ausfallen einer Röntgenaufnahme noch nicht das Fehlen einer Fraktur. Es ist stets notwendig, alle röntgenologischen Techniken mit verschiedenen Einstellungen anzuwenden.

Frakturlinien erscheinen als Transparenzlinien. Stufenbildungen, vor allem bei Frontalaufnahmen des Oberkiefers und des Jochbeins, lassen ebenfalls auf mehr oder weniger dislozierte Brüche schließen. Schattenverdichtungen können auf Überlagerungen von Fragmenten hindeuten.

Nicht immer werden bei mehreren Brüchen, vor allen Dingen im Mittelfeldbereich, alle Frakturlinien auf dem Röntgenbild einer einzigen Einstellung erscheinen. Voraussetzung ist, daß die Bruchspalte in der Strahlenrichtung liegen. Zur Diagnose der Gelenke versprechen nur Spezialaufnahmen nach PARMA, CLEMENT SCHITSCH oder SCHÜLLER Erfolg.

Die im Verlauf der Frakturheilung ablaufenden, bereits beschriebenen Vorgänge können auch röntgenologisch festgestellt werden. Dabei kommt es zunächst durch die Umbauprozesse zu einer Unschärfe der Konturen der Frakturänder. Im Laufe der Zeit verbreitert sich die Aufhellungslinie des Bruchspaltes durch Substanzabbau. Eine weitere Änderung, die im Röntgenbild sichtbar wird, tritt dann nach etwa 5 Wochen mit Beginn der Ossifikation ein. Es zeigt sich eine kalkdichte Verschattung, die je nach Frakturform verschieden ist. Bei einer in die Idealstellung zurückgeführten Fraktur wird sich ein geringerer Kallusüberschuß bilden als bei einer Zertrümmerungsfraktur oder einem stärker dislozierten Bruch. Der Kallus zeigt sich als wolkgige Verschattung, deren Intensität die des normalen Knochens aber nicht erreicht.

Das Auftreten des Kallus ist wesentlich vom Alter des Patienten abhängig. Im jugendlichen Alter konsolidiert der Bruch schneller als im Alter. Normalerweise setzt die Festigung nach 4 - 8 Wochen ein. Im weiteren Verlaufe des Heilungsvorganges nimmt die Masse des Kallus wieder ab und es kommt durch die mechanische Beanspruchung des Knochens zur Ausbildung der ursprünglichen Knochenstruktur.

Das Ausbleiben der transparenten Stelle auf dem Röntgenbild, die den ehemaligen Frakturspalt andeutet, kann aber noch sehr lange Zeit in Anspruch nehmen, unter Umständen Jahre. Die Herausbildung einer geschlossenen Kompakta und Spongiosa benötigt diese Zeit selbst dann, wenn eine Störung der Wundheilung nicht vorausgegangen war.

Die Auswertung der Röntgenuntersuchungen gab keine Anhaltspunkte, von wann ab ein Bruch röntgenologisch nicht mehr erkennbar ist. Es kann aber grundsätzlich angenommen werden, daß der Nachweis eines früheren Bruches über längere Zeit von der Art der Fraktur (Fissur oder Zertrümmerung mit starker Dislokation), vom Heilungsverlauf mit eventuellen Störungen und vom Alter des Patienten abhängig ist.

In der Folge sollen einzelne markante Röntgenaufnahmen abgebildet werden;

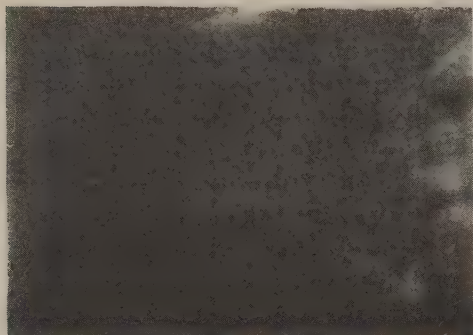


Bild 4 :
Kieferköpfchenfraktur, nach
der Methode von R a u s c h
u n d S t a n i s c h e f f
mit Schraube adaptiert



Bild 5 :
Fraktur im Molarenbereich
mit einer Remanit-Schraube
versehen. Zahn im Bruch-
spalt entfernt

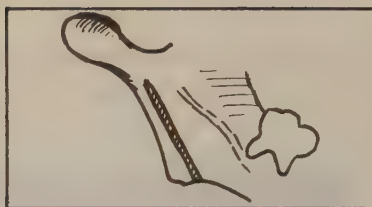
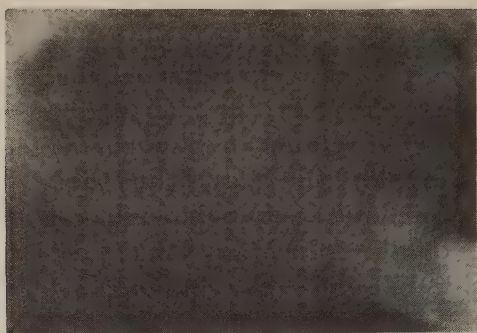


Bild 6 :
Fall 18 : wurde mit einer
Nagelung versehen, die nach
einem halben Jahr entfernt
wurde. Bohrkanal nach 6 Jah-
ren noch deutlich zu erken-
nen.

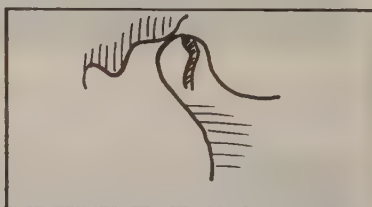
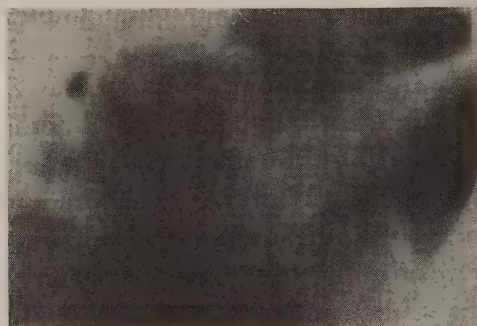


Bild 7 :
Fall 17 : Kieferköpfchen-
nagelung vor 10 Jahren.
Bruchspalt noch deutlich
erkennbar.

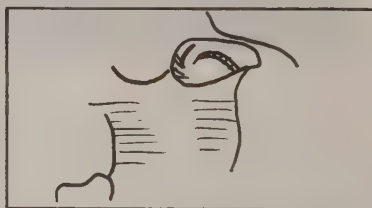


Bild 8 :
Fall 22 : Kieferköpfchen-
fraktur 1954, Vornahme einer
Resektion. Aufnahme zeigt
den Zustand 1964.

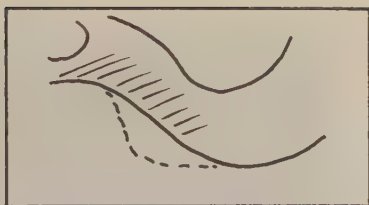
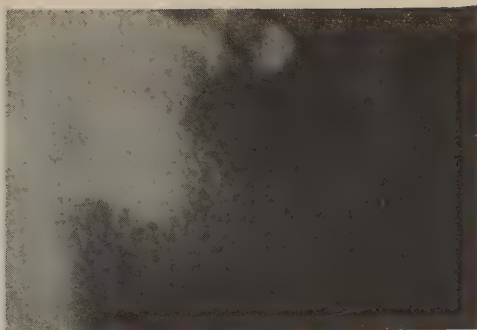


Bild 9 :
Fall 23 : Kieferwinkelfraktur 1954. Aufnahme von 1964 zeigt die fehlende Knochen-
substanz nach Knochenentfernung wegen Osteomyelitis.

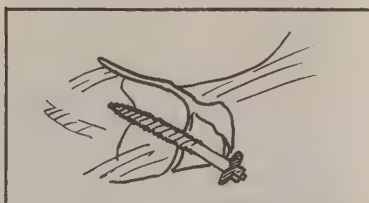
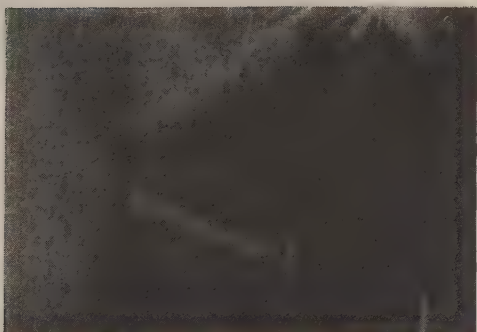


Bild 10 :
Fall 8 : Versorgung eines Trümmerbruches im Kieferwinkelbereich mit einer Remanit-Schraube 1956.

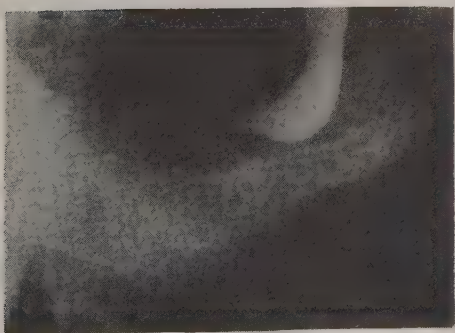


Bild 11 :
Fall 8 : Vergleichsaufnahme 1964. Keine Anzeichen für früheren Defekt. Atrophie unter Prothese.

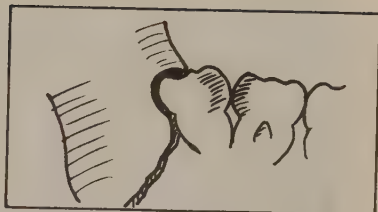
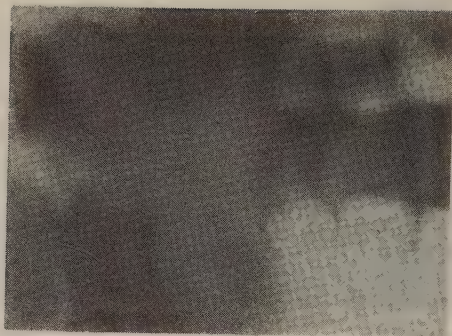


Bild 12 :
Fall 5 : Bruch des Kiefer-
winkels 1959. Belassung des
Weisheitszahnnes im Bruch-
spalt. Versorgung mit Schie-
nen und intermaxillärer
Immobilisation.

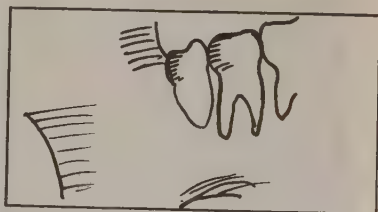


Bild 13 :
Fall 5 : Die Aufnahme von
1964 zeigt, daß sich der
ehemals im Bruchspalt ste-
hende Zahn in die Zahnreihe
richtig eingestellt hat.
Keine Zeichen früherer Frakt.

Bild 14 :
Fall 40 : Zustand
1956 unmittelbar
nach einer Joch-
bogenfraktur.

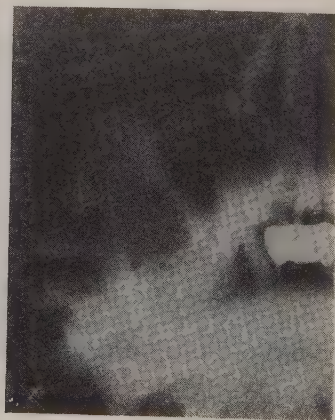
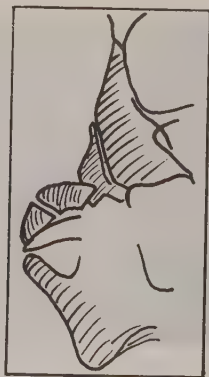
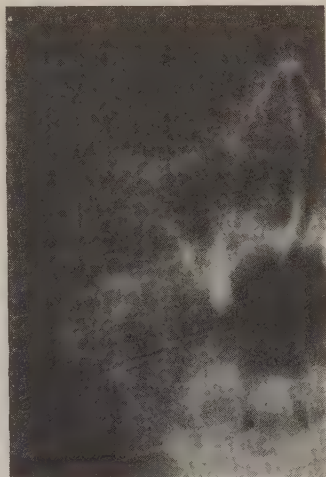




Bild 15 :
Zustand nach der ope-
rativen Aufrichtung mit
dem Einzinker (Fall 40
1956).

Bild 16 :
Fall 40 : Aufnahme 1964.
Nur noch geringe Ver-
schattung im Bereich des
ehemaligen Bruchspalts
erkennbar.



A) STATISTISCHE UNTERSUCHUNG

192 Patienten wurden an der Chirurgischen Klinik der Universität München im Laufe der Jahre 1954 - 1964 mit Kiefer- und Gesichtsfrakturen behandelt. Dieses Krankengut wurde einer umfangreichen statistischen Auswertung zugrundegelegt und Vergleiche mit den zuletzt erschienenen Statistiken angestellt, vor allem denen von BOLLE, PASCHKE - BERZ, GISCHLER - LÜCKE und HERMANN - GRASSER - BEISIEGEL. Wenn sich die Ergebnisse dieser Arbeiten nicht mit den vorliegenden decken, geht das darauf zurück, daß alle vergleichbaren Statistiken im günstigsten Falle mit dem Jahre 1960 abschneiden, während nur die Untersuchung von MÜLLER in der Ostzone 1961 mit umfaßt, und daß die örtlichen Gegebenheiten und die zeitlichen Lebensumstände mit berücksichtigt werden müssen. Außerdem weisen die in der Chirurgischen Klinik nachuntersuchten Patienten im Gegensatz zum Krankengut in Zahn-, Mund- und Kieferkliniken oft sehr schwere sonstige Verletzung auf.

Eine Statistik jedoch über einen Lebensraum, der München mit seiner Verkehrsdichte und Menschenballung gleich kommt, besteht noch nicht. Die Darstellung von SCHUCHARDT - BRICHETTI - SCHWENZER über Hamburg endet bereits 1957, während die Arbeit von REITHER über München nur die Nachkriegsjahre bis 1953 umfaßt. Aber gerade in den vergangenen zehn Jahren haben sich die Lebensumstände entscheidend verändert. In den Jahren seit 1960 hat der Umfang des Verkehrs sehr stark zugenommen, was nicht ohne Einfluß auf die Statistik blieb. Einzelne besonders wichtige Daten sollen hier herausgestellt werden:

1. Mit 58,85 % stehen die Verkehrsunfälle als Frakturursachen weit an der Spitze der Tabelle (2), während sie in anderen Statistiken die 50 % - Grenze nicht erreichen oder sogar wesentlich unterschreiten. Im Gegensatz dazu kommen die 18,75 % der Schlägereien, die an zweiter Stelle in der Aufstellung rangieren, nur den Untersuchungen von BOLLE und PASCHKE - BERZ gleich (Tabelle 3), während alle anderen Arbeiten höhere Werte angeben. Es haben sich also die Verletzungsursachen stark verschoben: Jetzt dominieren Verkehrsunfälle und Schlägereien, wobei REITHER bis 1953 noch 31,1 bzw. 36,2 % für München errechnete, gegenüber den früher mit an der Spitze stehenden Arbeitsunfällen, Sturz und Fall.
2. Betrachtet man die beiden Hälften des untersuchten Zeitraums getrennt (Bild 3), kann man daran besonders die Bedeutung der Verkehrsunfälle ablesen. Während sie bis 1958 nur 56,31 % ausmachten, stellten sie in der Zeit 1959 - 1964 bereits 68,29 % aller Ursachen. Dabei fällt auf, daß zwar die Fahrradunfälle in der zweiten Periode nicht mehr in der Tabelle erscheinen, daß aber die Motorradunfälle in beiden untersuchten Zeiträumen mit etwa 19,6 % aller Ursachen

gleichgeblieben sind, während man erwarten sollte, daß sich das allgemein bekannte Umsteigen von Motorrad auf Auto auch in der Statistik niederschlägt. Aber dieses Abwandern wird in der Tabelle von der zunehmenden Teilnahme Jugendlicher mit Mopeds am Straßenverkehr ausgeglichen. Von den insgesamt 38 verzeichneten Motorradunfällen ereigneten sich allein 24 bis zum Alter von 26 Jahren, wobei die absolute Spitze des Motorradunfallanteils bei 21 Jahren liegt (Bild 2).

3. Auch die Beteiligung der Frau an den Frakturen ist mit 21,4 % außerordentlich angestiegen und liegt über dem Mittel anderer Statistiken von etwa 14 %. Hier ist die Ursache ebenfalls in den vergrößerten Verkehrsunfallziffern zu suchen, denen die Frau durch ihre vermehrte Teilnahme am Straßenverkehr aktiv, wie auch passiv ausgesetzt ist. An allen Verkehrsunfällen als Frakturursachen ist das weibliche Geschlecht mit 26,5 % beteiligt, unter Abrechnung der Motorrad- und Fahrradunfälle sogar mit 42,4 %.
4. Es stand zu erwarten, daß bei dem hohen Anteil der Verkehrsunfallquote, die in den Sommermonaten ihren Höchststand erreicht, auch die jahreszeitliche Verteilung der Frakturen dieser Kurve etwa parallel läuft. Die höchste Anzahl von Frakturen war jedoch mit 24 im September zu verzeichnen.
5. Unter dem Aspekt der Abhängigkeit von den Verkehrsunfällen ist auch das Verhältnis der Oberkiefer- und Mittelgesichtsfrakturen zu den Unterkieferfrakturen wie 1 : 1,4 zu betrachten. 53,1 % Unterkieferfrakturen stehen 38,6 % Mittelgesichts- und 8,3 % kombinierte Frakturen gegenüber. Die anderen Statistiken erwähnen den Anteil der Mittelgesichtsfrakturen im Mittel mit etwa 17 %; den höchsten Wert erreichen GISCHLER - LÜCKE mit 25,1 %. Die Steigerung im Anteil der Mittelgesichtsfrakturen ist allein auf die Zunahme der Verkehrsunfälle zurückzuführen. Die durch sie verursachten Verletzungen beschränken sich nicht auf den Unterkiefer wie früher die Kieferbrüche durch Faustschläge, sondern setzen teilweise sehr umfangreiche Frakturen im ganzen Gesichtsbereich. Die Jochbeinregion ist durch ihre exponierte Lage durch Gewalteinwirkungen sowohl von vorne als auch von der Seite besonders gefährdet und hat daher auch die größte Anzahl von Frakturlinien zu verzeichnen.
6. Da es sich heutzutage, wiederum als Folge der Verkehrsunfälle, in zunehmendem Maße nicht mehr um Frakturen gering lokalisierten Umfanges sondern um Zertrümmerungen des Gesichtsskeletts, nicht selten auch in Kombination mit Schädelbrüchen, handelt, muß auf eine systematische Einordnung in Oberkiefer-, Nasenbein-, Jochbein- und Jochbogenfrakturen verzichtet werden. Alle Brüche werden daher unter dem Begriff "Mittelgesichtsfrakturen" zusammengefaßt. Durch eine Gegenüberstellung der Anzahl der Frakturlinien, die in die bekannten Klassifikationen von LE FORT und WASSMUND eingereiht werden können, wird deutlich, daß die heutigen Frakturen mit ihren Misch- und Über-

gangsformen häufig in keine der klassischen Schemata mehr eingeordnet werden können.

7. Im Unterkiefer liegen die Verhältnisse weniger kompliziert. Die Collumfrakturen rangieren mit 36,6 % ebenso an der Spitze wie in vergleichbaren Aufstellungen, wenngleich diese auch nicht so hohe Prozentzahlen erreichen (bis 30,7 % bei BOLLE). Lediglich bei REITHER in der Nachkriegsaufstellung führt die Molarengengend mit 22,2 % (Tabelle 8).

Es folgen mit wesentlich geringeren Prozentzahlen die Eckzahn- und paramediane Region (13,7 %), der Kieferwinkel und der Molarenbereich (je 10,9 %) (Tabelle 7). Bei Aufteilung der gesamten Unterkieferfrakturen in Einfach- und Mehrfachfrakturen ergeben sich große Unterschiede im prozentualen Anteil. So erhöht sich dieser bei den ausschließlichen Collumfrakturen auf 45,2 % gegenüber 31,1 % bei den Mehrfachbrüchen (Tabelle 9). Dieses Verhältnis läßt erkennen, daß der Gelenkhals, der durch Weiterleitung einer traumatischen Einwirkung auf den Unterkiefer frakturiert wird, wesentlich öfter allein betroffen ist, als im Zusammenhang mit anderen Frakturen. Daraus folgt, daß das Collum einen echten Schwachpunkt im Sinne von EGGER darstellt, während die sehr unterschiedlichen Ergebnisse bei den Frakturstellen des Corpus die Schwachpunkttheorie nicht zu stützen vermögen. Heute, da nicht mehr die Faustschläge als Traumaursache vorherrschen, müssen neben den anatomischen Bau, der auch nicht bei jedem Menschen gleich ist - man denke an das vollständige Gebiß des Zwanzigjährigen und an den atrophierten Unterkiefer im Alter -, die verschiedenen Möglichkeiten der Traumen mit ihren oft ungeheuren Gewalteinwirkungen als gleichwertig in der Bedeutung für die Lokalisation der Frakturen angesehen werden.

8. Der hohe Prozentsatz der zu versorgenden Collumfrakturen ist dafür verantwortlich, daß der operative Anteil an allen Therapiemaßnahmen mit 56,5 % weit überwiegt (Tabelle 21). In über der Hälfte dieser Fälle war die Indikation für eine Nagelung nach RAUSCH und STANISCHEFF - wie sie WACKERBAUER in seiner Arbeit ausführlich darstellt - sowohl am Collum als auch am Corpus gegeben. Diese Methode hat die Drahtnaht verdrängt und bringt größere Sicherheit für genaue Bruchreposition und Fixation. Der Muskelzug des Masseter reicht meist zur Osteosynthese bei Führung durch den Nagel aus, wobei gezackte Bruchflächen eine Rotation verhindern. Die Schraube wird bei relativ glatten Bruchflächen angewendet. Für die Therapie des Collumbruches stellt dieses Verfahren die Methode der Wahl dar, da das Kiefergelenk nicht derart gefährdet ist wie bei anderen operativen Maßnahmen. Über die Erfolge wird an anderer Stelle berichtet werden (vergleiche Seite 87).

Indiziert ist die Nagelung für alle extrakapsulären, einseitigen und doppel-seitigen Abscherungsbrüche und Biegungsbrüche an der Inzisur bzw. am Collum, die mit einer Dislokation des kleinen Fragmentes verbunden sind und eine Kieferklemme oder Bewegungseinschränkung verursachen. Eine Nagelung ist

jedoch nicht durchführbar bei ungünstigen Bruchstellen (meist im Kieferköpfchen selbst, bzw. knapp darunter) oder Nekrose des Köpfchens. Daher mußte in 13 Fällen eine Resektion des Köpfchens vorgenommen werden.

Im Oberkiefer und Mittelgesicht waren operative Hebungen des Jochbeins und des Jochbogens vorherrschende Maßnahmen.

Zur konservativen Therapie der Brüche wurden hauptsächlich Schienen und intermaxilläre Immobilisation verwendet. Auch Kopfkinnkappen oder Kopfgipskappen mit mehr oder weniger umfangreichen zusätzlichen Maßnahmen spielten eine große Rolle.

Der hohe op. Anteil erscheint bei Betrachtung des Krankengutes gerechtfertigt, wenngleich sich auch in der Literatur der jüngsten Zeit wieder eine Abkehr von dieser Therapiemöglichkeit zu Gunsten der überkommenen konservativen Behandlung abzeichnet. Hier muß jedoch berücksichtigt werden, daß für einen Patienten mit umfangreichen Nebenverletzungen (vergleiche dazu Tabelle 22) eine operative Behandlung im Kieferbereich wesentliche Erleichterungen bringt, die unter Umständen für den Gesamtheilverlauf unbedingt nötig sind, während von Patienten, die ausschließlich einen Kieferbruch erlitten haben, eine größere Geduld beim Tragen konservativer Maßnahmen wie Schienenverbänden erwartet werden kann. Allerdings mußten auch diese im Zusammenhang mit den operativen Maßnahmen des öfteren gelegt werden. Aber es stellt eine große Verbesserung dar, wenn die intraorale Verschnürung bald durch eine Kopfkinnkappe ersetzt werden kann. Damit werden auch die Probleme der Reinigung der Mundhöhle und der Nahrungsaufnahme für den Patienten geringer.

B) NACHUNTERSUCHUNGEN

Insgesamt wurden die Befunde von 60 Patienten ausgewertet. Das entspricht 31,3 % des gesamten Krankengutes und 54,4 % der Patienten, die erreicht werden konnten. Damit ist die Möglichkeit eines Querschnitts durch alle Frakturarten gegeben. Der hohe Anteil der Mittelgesichtsfrakturen macht sich auch bei der Nachuntersuchung mit 30 Patienten bemerkbar; außerdem wurden 25 Unterkieferfrakturen und 5 kombinierte Brüche ausgewertet.

Bei den Nachkontrollen wurde ein Überblick über die Frakturheilung gewonnen. Dabei waren die anatomischen und funktionellen Störungen sowie subjektive Beschwerden zu werten:

1. Von ausschlaggebender Bedeutung für die Erfolgsbeurteilung der Frakturheilung sind Artikulations- und Okklusionsstörungen. Sie traten in insgesamt 7 Fällen in geringem Umfang auf, davon einmal nach einer Oberkieferfraktur. Aber nur in 2 Fällen wurden als Folge einer nicht einwandfreien Okklusion Artikulationsstörungen angegeben, die das Kaugeschehen aber nicht beeinflussen. Es können also diese 2 Fälle noch als befriedigende Ergebnisse gewertet werden.

2. Des weiteren ergab die Überprüfung der anatomischen Ausheilung Asymmetrien, Knochenaufreibungen und Dellen, die aber keinerlei Störungen verursachen. Asymmetrien im Unterkiefer kamen zustande durch Verschiebungen des Corpus nach der Seite, auf der ein Kieferköpfchen reseziert worden war. Im Mittelgesicht handelte es sich um eine Änderung im Bereich eines Jochbeins nach einer Impressionsfraktur und um das Tiefertreten eines Auges nach einer Jochbeinfraktur, wobei der Patient eine operative Korrektur ablehnte.
3. Da neben der operativen Therapie auch eine rein konservative Schienenbehandlung bei 35 Patienten und in Kombination mit anderen Maßnahmen bei der Mehrzahl der Patienten durchgeführt wurde, waren auch die Paradentien auf eine Schädigung und Veränderung der normalen anatomischen Position zu überprüfen. Dabei ergab sich, daß die Schienenbehandlung keine bleibenden Schäden verursachte.
4. Bei Nachuntersuchungen von Kieferfrakturen sind immer mehr oder weniger starke Störungen in funktioneller Hinsicht zu erwarten. Öffnungsmöglichkeit, Gelenkführung, Öffnungs-, Seitwärts- und Vorschubbewegungen können Dauerschäden erfahren haben. So war bei drei Patienten eine starke Kieferklemme zu verzeichnen, wobei sich die Patienten dieser Erscheinung angepaßt haben. Auch aus einer Jochbeinfraktur resultierte durch Behinderung des Processus muscularis eine starke Beeinträchtigung der Mundöffnung. In den übrigen Fällen mit gestörter Gelenkführung, erschwerten Bewegungen des Unterkieferkörpers, Gelenkknacken und Beschwerden im Gelenk waren die Patienten trotz dieser Erscheinungen im Kaugeschehen nicht gestört.
5. Neben der Beurteilung der anatomischen und der funktionellen Heilung war das Augenmerk auf kosmetische Beeinträchtigungen zu richten. Die Asymmetrien als leichte Störung waren dabei weniger zu bewerten als stark verändertes Aussehen. Bei zwei Patienten störten narbige Einziehungen als Folge fehlender Partien des Unterkiefers; im Mittelgesicht kam es bei 6 Patienten zu Veränderungen der Physiognomie durch Eindellungen des Gesichts und Schiefnasen, hervorgerufen durch Einwirkung roher Gewalten.
Bei den vielen Weichteilverletzungen im Gesicht waren an sich größere Narbenbildungen zu erwarten. Aber nur bei einer Patientin war im Zusammenhang mit einer Schiefnase eine entstellende Narbe quer über das Gesicht geblieben.
6. Ausfallerscheinungen des Nervensystems waren eine häufige Folge bei Kieferfrakturen. Fünf Patienten zeigten noch völlige Anästhesie bestimmter Bereiche. Diese Bezirke hatten sich aber im Laufe kürzerer oder längerer Zeit wesentlich verkleinert, treten bei anderen Patienten nur noch als Hypästhesien auf oder sind bereits gänzlich abgeklungen. Auch von Facialisparesen, die früher teilweise vollständig bestanden, waren kaum noch Störungen zu bemerken. Neuralgiforme Beschwerden wurden in vier Fällen angegeben. Sie sind heute

noch bei zwei Patienten mit einer äußerst starken Beeinträchtigung des Wohlbefindens verbunden.

Ein Patient war als Folge einer Zertrümmerungsfraktur auf einem Ohr taub.

7. Acht Patienten gaben an, daß ihr Kauvermögen eingeschränkt sei, weil sie keine genügend große Kaukraft mehr entwickeln könnten oder es ihnen nicht möglich sei, eine Prothese zu tragen.

Völlig unzufrieden mit dem Ergebnis waren zwei Patienten. Bei dem einen Fall (23) war eine vierfache Fraktur vorangegangen, als deren Folgen die Nachuntersuchung eine Pseudarthrose, nicht ausreichenden Kaudruck, schlechte funktionelle Ergebnisse, Okklusionsstörungen, Facialisparesie, völligen Ausfall beider Nn. mandibulares und neuralgiforme Beschwerden ergab. Beim anderen Fall (51) bestehen schwere neuralgiforme Beschwerden nach einer Jochbeinfraktur.

8. Eine systematische Nachuntersuchung Kieferverletzter ohne Anfertigung von Röntgenaufnahmen wäre nicht vollständig. Die röntgenologischen Nachuntersuchungen zeigen, daß nach Frakturen, vor allem des Unterkiefers, bis zur völligen Rekonstruktion unter Herausbildung einer geschlossenen Kompakta und Spongiosa ohne feststellbare Strukturunterschiede Jahre vergehen können, obwohl keine Anzeichen für eine gestörte Frakturheilung vorliegen. Teilweise ist der Spalt noch nach 5 - 10 Jahren angedeutet sichtbar. Dafür kann das Alter des Patienten, der Heilverlauf und die Frakturart verantwortlich gemacht werden. Bei Kindern geht der Umbau wesentlich schneller vonstatten. Sichere Feststellungen über die Dauer des "Sichtbarkeitslebens" eines Frakturspaltes konnten nicht getroffen werden.
9. Bei sechs nachkontrollierten Patienten hatte die Therapie von Collumfrakturen in einer Nagelung nach RAUSCH und STANISCHEFF bestanden, meist in Verbindung mit Schienen und intermaxillärer Immobilisation. Um bei einer Beurteilung nicht zu einer Verfälschung der Ergebnisse zu gelangen, müssen hier die Fälle mit der Kombination von Nagelung und Resektion und der Anwendung am Corpus des Unterkiefers unerwähnt bleiben.

Nur ein Patient hatte im Verein mit Gelenkbeschwerden, geringen Okklusionsstörungen und Funktionsstörungen ein eingeschränktes Kauvermögen wegen fehlenden Kaudrucks aufzuweisen. Abgesehen von diesem einen Mißerfolg haben sich also die guten Ergebnisse bestätigt, über die WACKERBAUER in seiner Nachuntersuchung bei 9 Patienten berichtet.

10. Zusammenfassend kann das Ergebnis der Behandlung aller Kieferfrakturen als sehr gut bezeichnet werden.

Mißerfolge liegen in sechs Fällen (10 %) vor. Dabei ist zu unterscheiden in anatomisch-funktioneller Hinsicht (Fall 12, 15, 23, 24) und in Bezug auf Kosmetik und das subjektive Empfinden des Patienten (Fall 32, 51). Es handelt sich in drei Fällen um ein stark eingeschränktes Kauvermögen nach Collumfrakturen und einer paramedianen Fraktur, da einerseits durch geringe Mundöffnung und andererseits durch Sequesterbildungen am Kinn Prothesen nicht getragen werden können. Fall 23 betrifft den ausführlich dargestellten Patienten mit einer Pseudarthrose und weiteren Begleiterscheinungen, aus denen die neuralgiformen Beschwerden hervorstechen. Eine weitere Patientin (Fall 51), die mit dem Ergebnis nicht zufrieden war, hatte zwar eine anatomisch korrekte Heilung des Jochbeins aufzuweisen, aber klagte über äußerst starke neuralgiforme Beschwerden, die schon über 9 Jahre bestehen sollen.

Der letzte Fall (32) war mit einer Schiefnase und Narbe quer über das Gesicht in kosmetischer Hinsicht als Mißerfolg zu werten.

Geringe Beeinträchtigungen des Patienten aus funktionellen oder kosmetischen Gründen zeigen sich in 11 Fällen (18,3 %). Bei vier Patienten (Fall 6, 8, 10, 11) liegt eine Herabsetzung der Kaukraft nach Kieferwinkel- und Collumfrakturen vor. Hier ist auch der bei den Nagelungen als Mißerfolg herausgestellte Fall 10 einzureihen. Die restlichen sieben Patienten (Fall 34, 35, 46, 47, 53, 57, 58) weisen als Folge von Gesichtszерtrümmerungen ein eingedrücktes, breiteres Mittelgesicht auf.

Alle übrigen Patienten (71,7 %) fühlten sich durch bei der Nachuntersuchung eventuell aufgedeckte Befunde in keiner Weise im Kaugeschehen oder in Bezug auf die Kosmetik gestört. Somit können also fast drei Viertel aller untersuchten Patienten als sehr gute Ergebnisse gewertet werden.

VI ZUSAMMENFASSUNG

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um die Auswertung von 192 Patienten mit Frakturen des gesamten Gesichtsbereichs, die im Laufe der Jahre 1954 - 1964 an der Chirurgischen Klinik der Universität München behandelt worden waren.

1. Vorangestellt wird eine systematische Übersicht über die Behandlungsmöglichkeiten für Kieferfrakturen und ihre Entwicklung. Es werden Notmaßnahmen, Drahtschienenverbände, kompakte und kombinierte Schienen, Extensionsmaßnahmen und operative Methoden unterschieden. Dabei wird dem operativen Vorgehen mit seinen verschiedenen Möglichkeiten und Indikationen breiter Raum gegeben, um die intraossale Nagelungsmethode von RAUSCH und STANISCHIEFF, die an der Münchner Universitätsklinik entwickelt wurde, gegenüberstellen zu können. Sie wurde in erster Linie für Collumfrakturen, dann für Brüche im aufsteigenden Ast und am Kieferwinkel und für Frakturen im ungünstig oder unbezahnten Unterkiefer des Corpusbereiches angewendet. Es werden in den Knochen beider Frakturanteile Kanäle gebohrt, in die KIRSCHNER-Drähte eingeschlagen oder Remanitschrauben mit Gegenmutter eingeführt werden.
2. Die Auswertung des Krankengutes erfolgt nach statistischen Gesichtspunkten. Zum Vergleich werden andere Statistiken der letzten Zeit herangezogen.

Der Betrachtung der Patienten in Bezug auf Geschlecht, Beruf, Alter und jahreszeitliche Verteilung der Frakturen schließt sich eine Aufstellung über die Ursachen und Lokalisation der Kieferbrüche an. Dabei liegen die Verkehrsunfälle mit 58,85 % und als Folgen im Unterkiefer die Collumfrakturen mit 36,6 % an der Spitze.

Die Frakturen des Unterkiefers werden nach allgemeiner Darstellung des Bruchmechanismus und der Bruchmöglichkeiten beschrieben und nach Einfach- und Mehrfachfrakturen mit Angabe der Kieferseite unterschieden. Den Oberkieferbrüchen werden die Mittelgesichtsfrakturen beigeordnet und es wird auf die Problematik der Einteilung hingewiesen. Bei 16 Patienten sind kombinierte Frakturen des Mittelgesichts und des Unterkiefers zu verzeichnen.

Es werden die in den einzelnen Fällen angewendeten Behandlungsmaßnahmen aufgezeigt. Absolut im Vordergrund steht dabei das operative Vorgehen in 55,3 % aller Fälle, wobei in über der Hälfte eine Nagelung nach RAUSCH und STANISCHIEFF durchgeführt wurde. 26 % aller Patienten blieben ohne Versorgung.

Es schließt sich die Auswertung der Nebenverletzungen und Komplikationen an. Auf die Behandlung des Zahnes im Bruchspalt wird gesondert hingewiesen.

3. Im Rahmen der Nachuntersuchungen, die 60 Patienten umfassen, wird auf die Frakturheilung mit ihren Komplikationen näher eingegangen. Im Anschluß werden die Ergebnisse des nachuntersuchten Krankengutes aufgezeigt, wobei zwischen subjektiv und objektiv faßbaren Befunden unterschieden wird.

Die Ergebnisse der Nachkontrollen der einzelnen Patienten werden in den Tabellen der jeweiligen Lokalisation, der Versorgung und der Dauer des stationären Aufenthaltes gegenübergestellt. Die Heilungsergebnisse der Unterkiefer-, Mittelgesichts- und kombinierten Frakturen kommen getrennt zur Darstellung. In eigenen Kapiteln sind die Ausfallerscheinungen des Nervensystems und die übrigen Folgeerscheinungen zusammengefaßt.

Auf die Bedeutung der Röntgenuntersuchungen wird hingewiesen und eine Reihe Röntgenbilder verschiedenster Fälle kommt zur Abbildung. Dabei wird, wie bei allen Nachuntersuchungen, besonderes Augenmerk auf die Ergebnisse der Nagelungsmethode gelegt. Die guten Erfolge, von denen WACKERBAUER in seiner Arbeit berichtet, können bestätigt werden.

Die Nachuntersuchungen ergeben in 71,7 % der Fälle sehr gute Behandlungsergebnisse, in 18,3 % befriedigende Ergebnisse und 10 % Mißerfolge.

Herrn Prof. Dr. R. ZENKER danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und Herrn Priv. Doz. Dr. A. MEYER für die Anregung der Dissertation und die Überlassung des Themas sowie die liebenswürdige Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit.

VII L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

ANDERSON R.:

Ambulatory Method of Treating Fractures of the Shaft of Femur
Surg., Gyn. Obstetr. 62 (1936)

AXHAUSEN W.:

Knochenbruchheilung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 16 H. 23 S. 1527 (1961)

AXHAUSEN G.:

Allgemeine Chirurgie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Hanser, München (1947)

BAUER K.H.:

Über Verkehrsunfälle aus der Sicht des Chirurgen
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 279 S. 141 (1954)

BECKER E.:

Ein Instrumentarium zur perkutanen Osteosynthese und extrakutanen
Überbrückung mit Kunststoffen
Zentralblatt für Veterinärmedizin Bd. IV S. 205 (1957)

BENNINGHOFF A.:

Spaltlinien am Knochen, eine Methode zur Ermittlung der
Architektur platter Knochen
Verh. anat. Ges. S. 189 (1925)

BICHLMAYR A.:

Über den experimentellen Nachweis von Schwachpunkten und deren
klinische Bedeutung für d. Frakturgeschehen
Dtsch. Zahn- Mund- Kieferhk. 6 S. 448 (1939)

BJÖRN H.:

Circumferential wiring
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 7 H. 6 S. 302 (1952)

BOLLE R.:

Kieferbruchbehandlung an der zahnärztlichen Universitätsklinik
Göttingen
Stoma H. 2/3 (1962)

BOLLE R.:

Über gegossene Kappenschienen zur Behandlung von Kieferbrüchen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 7 H. 14 S. 815 (1952)

BORNEMANN G.:

Ergebnisse der konservativen Behandlung bei Luxationsfrakturen
des Kiefergelenkes
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 20 (1956)

BÖHLER L.:

Technik der Knochenbruchbehandlung Wien (1953)

BRACHMANN F.:

Penicillinbehandlung bei der Kieferbruchversorgung
Zahnärztl. Welt 6 S. 231 (1951)

BÜCHNER F.:

Allgemeine Pathologie
Urban - Schwarzenberg München - Berlin (1962)

BÜRKLE DE LA CAMP:

Neue Erkenntnisse über die Knochenbruchheilung
Chir. Kongress (1953)

BÜRKLE DE LA CAMP:

Handbuch der gesamten Unfallheilkunde
Bd. 2 S. 106 (1955)

CREFCOEUR - GERARDS:

Extraorale verankering bij koakfrakturen
Tijschrift voor Tandheelkunde 12 (1951)

DIETRICH K.:

Indikationen bei Verwendung der Drahtnaht in der Kieferbruch-
behandlung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 6 H. 8 S. 414 (1951)

DORÀ J.:

Neues Verfahren zur Behandlung der UK-Brüche bei erhaltenen
oder teilweise erhaltenen Zähnen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 13 H. 2 S. 75 (1958)

DROEGE F.:

Kieferbruchbehandlung mittels Knochennaht ?
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 5 H. 13 S. 712 (1950)

DROEGE F.:

Über die Behandlung von Kieferfrakturen durch kombinierte
Schienung mit Prothesen und Drahtverbänden
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 5 H. 9 S. 469 (1950)

EGGER F.:

Zur Behandlung der Kieferfrakturen
Schweiz. med. Wschr. 64 S. 1044 (1934)

FRENKEL G.:

Perkutane Osteosynthese nach BECKER und ihre Indikation nach sechsjähriger
Erfahrung in der Unterkiefer - Bruchbehandlung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 16 H. 10 S. 706 (1961)

FUHR - SETZ:

Nachuntersuchungen über Zähne, die zum Bruchspalt in Beziehung stehen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 18 S. 638 (1963)

GISCHLER - LÜCKE:

Häufigkeit der Frakturen im Bereich der Kiefer- und Gesichtsschädelfrakturen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 17 H. 9 S. 649 (1962)

GÖTTE H.:

Belassung der Zähne im Bruchspalt in Abhängigkeit von der Art des
Kieferbruchverbandes
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. V. S. 333 (1959)

GÖTTE H.:

Neue extraorale Extensionsverbände
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 13 H. 4 S. 191 (1958)

GÖTTE H.:

Verwendung der perimandibulären Drahtumschlingung in der Kieferbruch-
behandlung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 12 H. 15 S. 1050 (1957)

GÖTTE H.:

Die Kieferbruchbehandlung mit neuen modifizierten kompakten Verbänden
Zahnärztl. Welt - Reform 12 S. 337 (1957)

HARNISCH H.:

Die Behandlung von U_n terkieferfrakturen durch extraorale Knochennagelung
Zahnärztl. Welt - Reform 15 S. 419 (1958)

HAUSER P.:

Zur Problematik der Elevation des zahnlosen distalen Unterkieferfragmentes
und ihre Beseitigung durch die Knochendrahtnaht
Zahnärztl. Welt - Reform 22 S. 772 (1962)

HAYM J.:

Zur Frage der chirurgischen Kieferbruchbehandlung
Zahnärztl. Welt - Reform 12 S. 364 (1963)

HEIDSIECK C.:

Drahtextension bei Trümmerfrakturen des Mittelgesichts
Dtsch. Zahn-, Mund- Kieferhk. 28 S. 286 (1958)

HEISS J.:

Die Frakturen des Jochbeins und des Jochbeinbogens in der Klinik,
im Röntgenbild und in der Therapie
Dtsch. Zahn-, Mund- Kieferhk. 16 S. 382 (1952)

HENNIS J.:

Kasuistischer Beitrag zur Kieferbruchbehandlung mit
kieferorthopädischen Apparaten
Dtsch. Zahnärztebl. 16 H. 14 S. 434 (1962)

HERFERT O.:

Kiefergelenk, chirurgische Therapie
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 16 H. 16/17 S. 1070/1133 (1961)

HERFERT O.:

Systematik und Therapie der Brüche des Kiefergelenks
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 10 H. 20 S. 1354 (1955)

HERING H.:

Einfache Methode der Kieferbruchschienung mit Hilfe von schnell-
härtendem Kunststoff
Dtsch. Zahnärztebl. 14 H. 23 S. 742 (1960)

HERMANN - GRASSER - BEISIEGEL:

Kieferbrüche an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik
zu Mainz von 1949 - 1959
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 15 H. 8 S. 657 (1960)

HILLERSTRÖM K.:

Die Anwendung der Kappenschienen bei Kieferbrüchen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 17 H. 16 S. 1191 (1962)

HOFFER - ARLOTTA:

Behandlung von Unterkieferbrüchen mit Metallplättchen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 16 H. 11 S. 807 (1961)

HOFMANN M.:

Beitrag zur direkten (freihändigen) Versorgung von Kieferfrakturen
unter Anwendung einer Metallhohlband-Palavitschiene
Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. 13 H. 1 S. 9 (1958)

HOGEMANN K.E.:

Die Brüche des Jochbeins und des Jochbogens
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 53 (1956)

HOLLER W.:

Über die Anwendung geteilter Verbände in der Kieferbruchbehandlung
Dtsch. Zahn- Mund- Kieferhk. 1 S. 293 (1934)

IVY R.H.:

Fracture of the Mandible
Dent. Cosmos 68 S. 439 (1926)

IVY - CURTIS:

Fractures of the upper Jaw and Molar Bone
Ann. Surg. 94 S. 337 (1931)

JUNG F.:

Kieferbruchschienenverbände und Gewebeschädigungen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 8 H 9 S. 469 (1953)

KALLENBERGER K.:

Die Brüche des Unterkiefers
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 1 (1956)

KALLENBERGER K.:

Probleme der modernen Kieferbruchbehandlung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 10 H. 7 S. 539 (1955)

KAPOVITS M.:

Behandlung von Oberkieferfrakturen durch Fixierung mit Drahtpalavitver-
bänden, Kopfgips und Verschraubungen
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. V S. 323 (1959)

KAPPL W.:

Über die Verwendung von Schienen mit Dehnschrauben bei Unter-
kieferfrakturen
Dtsch. Zahnärztebl. 13 H. 4 S. 113 (1959)

KLUCZKA I.:

Die verschiedenen Kieferbruchschienensysteme in Bezug auf
Paradentale Erkrankungen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 2 H. 16 S. 553 (1947)

KÖHLER J.A.:

Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen
Hüthig Heidelberg (1951)

KÖLE H.:

Ergebnisse von Kieferbruchkontrollen im Zeitraum 1948 - 1954 (Graz)
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 115 (1956)

LANGE D.:

Verwendung von Knochennähten zur operativen Versorgung
schwerer Gesichts- und Kieferverletzungen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 18 H. 5 S. 265 (1963)

MATHIS H.:

Behandlung der Frakturen des zahnlosen Kiefers
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 92 (1956)

MATTI H.:

Die Knochenbrüche und ihre Behandlung (1922)

MORGENROTH K.:

Kieferbruchschienenverbände und Gewebsschädigung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 9 H. 3 S. 151 (1954)

MÜLLER W.:

Frakturen des Gesichtsschädels (1303 Fälle)
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferhk. 39 S. 114 (1963)

MÜLLER W.:

Zur Frage des Versuchs der Erhaltung der im Bruchspalt
stehenden Zähne unter antibiotischem Schutz
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferhk. 41 S. 360 (1964)

MUTSCHELKNAUSS:

Extensionsbehandlung bei Oberkieferfrakturen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 16 H. 23 S. 1522 (1961)

NEUNER O.:

Die Frakturen des mittleren Gesichtsdrittels
Chir. Praxis 7 S. 57 (1963)

NEUNER O.:

Die Behandlung von Frakturen des Unterkiefers
Zahnmedizin im Bild H. 2/3/4 (1961)

NEUNER O.:

Vereinfachte Schienungstechnik zur Behandlung von Unterkieferfrakturen

Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 12 H. 10 S. 726 (1957)

NEUNER O.:

Beitrag zur Behandlung der Frakturen des Oberkiefers

Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 11 H. 13 S. 730 (1956)

NEUNER O.:

Beitrag zur Behandlung der isolierten Jochbeinfrakturen

Zahnärztl. Welt - Reform 21 S. 605 (1958)

NEUNER O.:

Oberkieferfrakturen; Symptomatik und Diagnostik

Chir. Praxis 5 S. 331 (1961)

OBWEGESER H.:

Behandlung der Oberkieferfrakturen mit der sog. Rüttelung

Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie

Thieme Stuttgart Bd. II S. 44 (1956)

OBWEGESER H.:

Die gegossene Kappenschiene, eine Hilfe in der Kieferchirurgie und plastischen Chirurgie des Gesichts

Dtsch. Zahnärztebl. 7 H. 22 S. 725 (1953)

OBWEGESER H.:

Schienung von Kieferbrüchen

Zahnärztl. Praxis 4 H. 20 S. 1 (1953)

OERTEL W.:

Zur Beurteilung der äußeren Knochennagelung bei

Unterkieferfrakturen

Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 12 H. 11 S. 798 (1957)

PASCHKE - BERZ:

Frakturen der Kiefer-Gesichtsknochen und die statistische Auswertung derselben am Krankengut der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Erlangen 1950 - 1960

Dtsch. Zahnärztebl. 15 H. 23 S. 681 (1961)

PFEIFFER G.:

Freihändige Kunststoffschiene bei Alveolarfortsatzfrakturen und Luxationen im Milchgebiß

Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie

Thieme Stuttgart Bd. V S. 328 (1959)

REICHENBACH E.:

Kritik einiger Neuerungen auf dem Gebiete der Kieferbruchbehandlung
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. V S. 317 (1959)

REICHENBACH E.:

Leitfaden der Kieferbruchbehandlung
Barth Leipzig (1954)

REICHENBACH E.:

in Häupl-Meyer-Schuchardt
Lehrbuch der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Bd. III
Urban - Schwarzenberg München-Berlin (1957)

REICHENBACH E.:

Die Brüche des Oberkiefers
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 32 (1956)

REICHENBACH E.:

Zur Frage der operativen Knochenbruchbehandlung im Bereiche
des Gesichtsschädels
Dtsch. Zahn-, Mund-Kieferhk. 17 S. 376 (1953)

REITHER W.:

Statistische Untersuchungen des Kieferbruchkrankengutes der
Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in München
1945 - 1953, Behandlungsmethodik und Erfolg der
Kieferbruchbehandlung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 11 S. 384/969/1300 (1956)

RHEINWALD U.:

Zur Behandlung der Oberkieferbrüche
Dtsch. Zahn-, Mund-Kieferhk. 15 S. 303 (1951/52)

ROWE - KILLEY:

Fractures of the Facial Skeleton
Edinburgh a. London (1955)

SCHLAMPP H.:

Welche Art von Schienungsverfahren bei Kieferfrakturen
und zu welchem Zeitpunkt sollen sie angewendet werden?
Zahnärztl. Welt 6 H. 12/13 S. 267/297 (1951)

SCHLEGEL - HAMMER:

Welche Möglichkeiten bietet eine unterstützende antibiotische Therapie in der operativen Behandlung von Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten?

Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. 15 H. 3 S. 293 (1960)

SCHMITT K.:

Indikationen und kritische Beurteilung der verschiedenen Methoden der Kieferbruchschienung, untersucht an Hand der in- und ausländischen Literatur

Med. Diss. München (1953)

SCHÖN F.:

Rehabilitation nach einer schweren Trümmerdefektfraktur
Zahnärztl. Welt - Reform 9 S. 278 (1961)

SCHÖN F.:

Über eine Methode der Kieferbruchschienung
Zahnärztl. Welt 7 H. 19 S. 415 (1952)

SCHÖNBERGER A.:

Behandlung der Zähne im Bruchspalt
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 108 (1956)

SCHRAY K.:

Vereinfachte Schienung von Oberkieferfrakturen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 6 H. 12 S. 670 (1951)

SCHRUDDE I.:

Behandlung der Kieferfrakturen mit Kunststoffschienen
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 102 (1956)

SCHRUDDE I.:

Palavitschiene über eine Modifikation zur Behandlung der Unterkieferfrakturen bei schlecht bezahntem Unterkiefer
Zahnärztl. Welt 9 H. 15 S. 427 (1954)

SCHRUDDE I.:

Behandlung von Kieferbrüchen mit Schienenverbänden aus Palavit
Zahnärztl. Welt 8 H. 17 S. 424 (1953)

SCHUCHARDT - KAPOVITS - SPIESSL:

Technik und Anwendung des Drahtbogenkunststoffverbandes
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 16 H. 19 S. 1241 (1961)

SCHUCHARDT K.:

Ein Vorschlag zur Verbesserung der Drahtschienenverbände
Dtsch. Zahn- Mund- Kieferhl. 24 S. 39 (1956)

SCHUCHARDT - BRICHETTI - SCHWENZER:

Kieferbruchstatistik über 1566 Fälle
Stoma 13 S. 159 (1960)

SCHÜLE H.:

Schienung von Unterkieferfrakturen mittels extraoraler
Verschraubung
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 12 H. 13 S. 933 (1957)

STEINHARDT G.:

Diagnose und Therapie der Kiefergelenksbrüche
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 7 (1956)

STEINHARDT G.:

Behandlung der Kieferfrakturen und Folgezustände im
Kindesalter
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 17 H. 13 S. 930 (1962)

THOMA K.H.:

Methods of Fixation of Jaws Fractures and Their
Indications
J. Oral Surg. St. Louis (USA) H. 2 (1948)

THOMA K.H.:

Three Fractures of the Angle of the Jaw, one treated by
Internal Wiring, two by Internal Clamp Fixation of the Maxilla
Amer. J. Orthodont. St. Louis H. 31 (1945)

THOMA K.H.:

Treatment of Condylar Fractures
J. Oral. Surg. Chicago 12 H. 2 S. 112 (1954)

UENO - OKA - MIYAGAWA - KOBAYASHI:

Clinical and Experimental Studies on the Location and
Lines of Mandibularfractures
Bulletin of Tokyo Medical and Dental University
Vol. 4 Nr. 3 S. 245 (1957)

ULLIK R.:

Indikation für die Nagelung von Kieferbrüchen nach Roger-Anderson
Zbl. Chir. 78 H. 24 S. 1012 (1953)

WACKERBAUER R.:

Zur operativen Behandlung von Kiefergelenkköpfchenfrakturen-
Untersuchung am Krankengut von 1948 - 1960
Med. Diss. München (1962)

WALDEN - BROMBERG:

Recent Advances in Therapy in Maxill6-Facial Bony
Injuries in over 1000 Cases
Amer. J. Surg. 93 S. 508 (1957)

WALDEN - WOHLGEMUTH - FITZ GIBBON:

Amer. J. Surg. 92 S. 915 (1956)

WALKHOFF O.:

Der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik
Dtsch. Mschr. Zahnhk. Leipzig S. 2 (1901)

WASSMUND M.:

Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels
Meusser Berlin (1927)

WASSMUND M.:

Die horizontale Extensionsstrebe in der Frakturbehandlung
des Gesichtsskeletts
Dtsch. Zahn- Mund - Kieferhk. 26 S. 346 (1957)

WEISS P.:

Die späte konservative Behandlung dislozierter Kieferfrakturen
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 14 H. 16 S. 1070 (1959)

WIRTH F.:

Kombination von Draht- und Prothesenschiene bei Kieferbruchbehand-
lungen
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Thieme Stuttgart Bd. II S. 97 (1956)

LEBENS LAUF

Am 9. Oktober 1940 wurde ich, Jörg Florian Berger, in München als Sohn des Senatsrates Dr. jur. Erich Berger und dessen Ehefrau Liddy, geb. Würz geboren.

Ab 1. September 1946 besuchte ich die Volksschule an der Flurstraße in München. Nach der 4. Klasse wechselte ich 1950 zum Neuen Realgymnasium, das ich im Juli 1959 nach Ablegung der Reifeprüfung verließ.

Im Wintersemester 1959/60 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München mit dem Studium der Rechtswissenschaften, wechselte jedoch im Sommersemester 1960 auf das Studienfach der Zahnheilkunde. Die gesamte Studienzeit verbrachte ich in München. Im Sommer 1962 bestand ich nach den vorgeschriebenen 5 Semestern das zahnmedizinische Physikum. Nach weiteren 5 klinischen Semestern beendete ich am 27. Juli 1965 erfolgreich das zahnärztliche Staatsexamen.

Die Bestallung als Zahnarzt erhielt ich am 6. August 1965.

